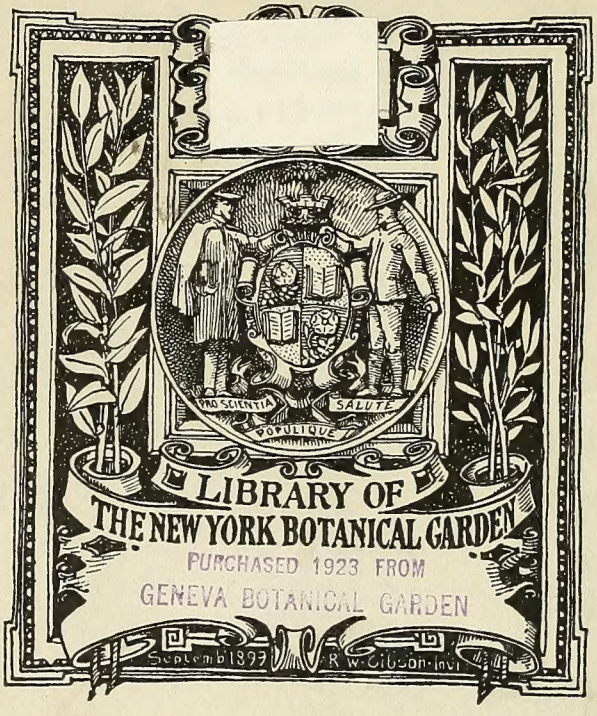

PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1897
C. R. W. Gibson. inv.

583.38
H33

Dr. A. v. Hayek.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENE
VENDU EN 1922

MONOGRAPHISCHE STUDIEN ÜBER DIE GATTUNG SAXIFRAGA

I. DIE SEKTION PORPHYRION TAUSCH.

VON

MED. ET PHIL. DR. AUGUST v. HAYEK.

Mit 2 Tafeln und 2 Karten.

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXXVII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN KLASSE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

WIEN 1905.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI ALFRED HÖLDER
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
WIEN, I., Rotenturmstraße 13.

3 83.38
J433

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENEVE
VENDU EN 1922

MONOGRAPHISCHE STUDIEN ÜBER DIE GATTUNG SAXIFRAGA

I. DIE SEKTION PORPHYRION TAUSCH.

VON

MED. ET PHIL. DR. AUGUST V. HAYEK.

Mit 2 Tafeln und 2 Karten.

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXXVII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN KLASSE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

WIEN 1905.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI ALFRED HÖLDER
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
WIEN, I., Rotenturmstraße 13.

QL136
.S3
H39

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MONOGRAPHISCHE STUDIEN ÜBER DIE GATTUNG SAXIFRAGA

I. DIE SEKTION PORPHYRION TAUSCH.

VON

MED. ET PHIL. DR. AUGUST v. HAYEK.

Mit 2 Tafeln und 2 Karten.

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 15. DEZEMBER 1904.

Einleitung.

Die Veranlassung zu nachfolgender Arbeit war eine ganz zufällige. Im Sommer des Jahres 1901 sammelte ich nämlich in den Alpen Obersteiermarks zwei Saxifragen aus der Sectio *Porphyrion* Tausch, welche auf den ersten Blick als zwei verschiedene Arten zu erkennen waren. Nichtsdestoweniger fand ich in der ganzen Literatur keine Aufklärung über dieselben; erst der Vergleich mit reichlichem Herbarmaterial ergab, daß die eine dieser Pflanzen, die aus den nördlichen Kalkalpen stammte, der *Saxifraga oppositifolia* L. entspreche, während die zweite eine noch unbeschriebene Art darstelle, welche A. Kerner bereits unter dem Namen *S. blepharophylla* unterschieden, aber noch nicht veröffentlicht hatte.

Die zur Aufklärung dieser beiden Formen unternommenen Untersuchungen aber hatten mir gezeigt, daß die Arten der Sectio *Porphyrion* so viel des Interessanten boten und insbesondere ein genaueres Studium derselben wichtige Aufschlüsse über die phylogenetischen Beziehungen derselben zueinander erwarten ließ, daß ich mich zu einer monographischen Bearbeitung der ganzen Gruppe entschloß; und ich glaube, daß die gewonnenen Resultate die darauf verwendete Mühe reichlich lohnen.

AUG 7 - 1923

Die Untersuchungen wurden im botanischen Institute der Wiener Universität und zum Teile auch im k. und k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien an einem sehr reichen Herbarmateriale und an lebenden kultivierten Pflanzen unternommen; eine von der hohen kais. Akademie der Wissenschaften gewährte Reisesubvention ermöglichte es mir auch, eine große Zahl der hieher gehörigen Arten an ihrem natürlichen Standorte zu beobachten. Die anatomischen Untersuchungen wurden im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität durchgeführt. Ich erlaube mir, an dieser Stelle den Vorständen der genannten drei Institute, Herrn Prof. Dr. v. Wettstein, Herrn Hofrat Prof. Dr. Wiesner und Herrn Kustos Dr. A. Zahlbruckner, für die freundlichst gewährte Erlaubnis der Benützung dieser Institute meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Gleichzeitig danke ich bestens allen jenen, welche mich sonst durch Aufklärungen, Beschaffung von Material und verschiedene Mitteilungen in meiner Arbeit unterstützten, besonders den Herren R. Beyer (Berlin), H. Freih. v. Handel-Mazzetti (Wien), Dr. K. Linsbauer (Wien), O. Mattirolo (Turin), Dr. O. Porsch (Wien), L. Grafen v. Sarnthein (Innsbruck), sowie allen den Herren Vorständen der Institute und Besitzern der Privatsammlungen, welche mir die nachgenannten Herbarien zur Verfügung stellten.

Herbarmaterial.

Ich benützte zu meinen Untersuchungen folgende Herbare:

das Herbar des Benediktinerstiftes zu Admont (Adm.).
» » Boissier (B.) und Barbey-Boissier (B. B.).
» » des botanischen Gartenmuseums zu Breslau (Br.).
» » » » Museums der königl. Universität zu Christiania (Chr.).
» » » » » » Universität Coimbra (C.).
» » » R. Museo di storia naturale zu Florenz (Fl.).
» Herbarium Stiriacum des steiermärkischen Landesmuseums Johanneum zu Graz (J. G.).
» Herbar Maly, im Besitze der technischen Hochschule zu Graz (M.).
» » des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum zu Innsbruck (F. I.).
» » A. Kerner am botanischen Institut der Wiener Universität (K.).
» » des Institut de botanique zu Montpellier (Montp.).
» » » kais. botanischen Museums zu St. Petersburg (P.).
» » » Naturhistoriska-Riks-Museum zu Stockholm (St.).
» » » botanischen Institutes der k. k. Universität Wien, inklusive Herbar Keck (U. W.).
» » » k. und k. naturhistorischen Hofmuseums zu Wien (M. P.).
» » der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien (Z. B. G.).
» » des botanischen Museums der Universität Zürich (U. Z.).
» » » » » am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich (P. Z.);

ferner die Privatsammlungen der Herren Prof. Dr. Arpàd v. Degen in Budapest (D.), kais. Rat Dr. E. v. Halacsy in Wien (Hal.), Heinrich Freiherr v. Handel-Mazzetti in Wien (H. M.), Prof. Dr. Ferdinand Pax in Breslau (Pax), Oberaichinspektor E. Preissmann in Wien (Pr.), Dr. Friedrich Vierhapper in Wien (V.) und mein eigenes Herbar (H.).

Der in Klammern beigefügten Abkürzungen werde ich mich im speziellen Teile dieser Arbeit bedienen.

Verzeichnis der Literatur.

(Arbeiten, welche nur Standortsangaben enthalten, sind hier nicht angeführt.)

Allioni, Auctuarium ad Synopsim methodicam stirpium horti regii Taurinensis in Miscellanea phil.-math. societ. privatae Taurinensis, Vol. V, p. 53 (1770—1773).

— Flora Pedemontana. Augustae-Taurinorum (1785).

Andersson och Hesselman, Bitrag till Kännedomen om Spetsbergens och Beeren Eilands Kärlvextaflora in Bihang till K. svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVI, Afd. 3, No. 1 (1900).

Bauhin, Προδρομος theatri botanici. Basel (1520).

Beyer R., *Saxifraga oppositifolia* L., *Rudolphiana* Hornsch. und Formen, welche den Übergang zwischen diesen Pflanzen vermitteln, in Verh. d. bot. Ver. d. Provinz Brandenburg, XXII, p. IV (1891).

Bonnier, Les plantes arctiques comparées avec les mêmes espèces des Alpes et des Pyrenées, in Revue génerale de botanique, VI, p. 305 (1894).

Brügger, Wildwachsende Pflanzenbastarde in der Schweiz und deren Nachbarschaft, in Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens, N. F., XXIII—XXIV, p. 47 (1880).

Burnat, La flore des Alpes maritimes, III. Bd. Lyon (1902).

Cleve, Zum Pflanzenleben im nordschwedischen Hochgebirge, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVI, Afd. 3, No. 15 (1900).

Degen, Wächst *Saxifraga biflora* All., in Ungarn? In Magyar bot. lapok, III, p. 215 (1904).

Don, A monograph of the genus *Saxifraga*, in Transact. of the Linn. soc. (1821), p. 341.

Dusén, Nagra viktigare växtfynd fran nordöstra Grönland, in Botaniska Notiser, p. 73 (1901).

— Zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Ostgrönlands, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVII, Afd. 3, No. 3 (1901).

— Om en ny varietät af *Saxifraga oppositifolia*, in Botaniska Notiser (1902), p. 181.

Ekstam, Blütenbiologische Beobachtungen auf Novaja-Semlja, in Tromsö Mus. Aarshefter, XVIII, p. 109 (1896).

Engler, Index criticus specierum atque synonymorum generis *Saxifraga* L., in Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, XIX, p. 513 (1869).

— Monographie der Gattung *Saxifraga* mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse. Breslau (1872).

— und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, III, 2a. Berlin (1891).

Fischer-Benzoen, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein, in Abh. aus d. Gebiet d. Naturw., herausg. vom nat. Verein zu Hamburg, XI, p. 56 (1891).

Gassner, Botanische Notizen über den Hochwart im Judenburger Kreise in Steiermark, in Berichte über d. Mitteil. von Freunden d. Naturw. in Wien, V, p. 228 (1849).

Gouan, Illustrationes et Observationes botanicae seu rariarum plantarum indigenarum, Pyrenaicarum, exoticarum adumbrationes. Tiguri (1773).

Grenier et Godron, Flore de France, I. Paris (1848).

Haller, Historia stirpium indigenarum Helvetiae. Bernae (1768).

Haworth, Saxifragarum enumeratio. Londini (1821).

Hayek, Die in Steiermark vorkommenden *Saxifraga*-Arten der Sektion *Porphyrion* Tausch., in Österr. bot. Zeitschr., LII, p. 329 (1902).

Hornung, *Saxifraga Kochii*, eine neue, in der Schweiz aufgefundene Pflanze, in Flora, XVIII, p. 464 (1835).

Jaccard, Catalogue de la Flore Valaisienne, in Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV (1895).

Jordan et Fourreau, Icones ad floram Europaeam, II. Parisiis (1869—1903).

Kerner A., Über die hybriden Saxifragen der österreichischen Flora, in Österr. bot. Zeischr., XX, p. 145 (1870).

Kirchner, Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten, in Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Würtemberg, LVI, p. 347 ff. (1900).

Koch I. W. D., Synopsis Florae Germanicae et Helveticae. Frankfurt a. M. (1837).

Lamarck, Flore française, III. Paris (1778).

Lange, Conspectus florae Groenlandicae, Kjobenhavn, 1880—94.

Lapeyrouse, Figures de la flore des Pyrenées. Paris (1795—1801).

Leist, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifrageen, in Bot. Zentralblatt, XLIII, p. 100 ff. (1890).

Lindmark, Bitrag till Kännedom om de Svenska *Saxifraga*-Arternas yttre bignad och individibildning, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVIII, Afd. 3, No. 2 (1903).

Linné, Flora Lapponica. Amstelodamae (1737).

— Flora Suecica. Stokholmiae (1745).

— Species plantarum. Holmiae (1753).

Löw, Beiträge zur Kenntnis der Milbengallen, in Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, XXVIII, p. 127 (1878).

Moretti, Tentamen diretto ad illustrare la sinonimia delle specie del genere *Saxifraga*, in Giornale di Fisica etc., di Padova, VI (1823).

Müller H., Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben. Leipzig (1881).

Nathorst, Die Entdeckung einer fossilen Glazialflora in Sachsen, in Oevfers. af Svensk. Vetensk. Akad. Förhandl., LI, p. 519. (1894—95.)

Persoon, Synopsis plantarum seu Enchiridion botanicum, I. Paris (1805).

Reichenbach G. H. L., Flora germanica excursoria. Lipsiae (1830—1832).

Reiner und Hohenwarth, Botanische Reisen, nach den oberkärntnerischen und benachbarten Alpen unternommen. Klagenfurt (1792).

Ricca, Osservazioni sulla fecondazione incrociata de vegetali alpini e subalpini fatti nelle alpi della somma Val Camonica l'anno 1871, in Atti della soc. ital. di scienze naturale, XIV, 3 (1871), p. 245.

Rostrup, Grönlandske Phytoptider, in Vidensk. Meddel. (1900), p. 241.

Rouy et Camus, Flora de France, Vol. VII. Paris (1901).

Scheuchzer, Itinera per Helvetiae alpinas regiones. Lugd. Batav. (1723).

Schott H. W., Botanische Fragmente, in Österr. bot. Wochenblatt VII, p. 125 (1857).

Schröter und Kirchner, Die Vegetation des Bodensees, II. Lindau (1902).

Schulz A., Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Bibliotheca botanica, Heft 17. Cassel (1890).

Schur, Enumeratio plantarum Transsilvaniae, Vindobonae (1866).

Séringe in De Candolle, Prodromus systematis vegetabilium IV. Paris (1830).

Sernander, Den Skandinaviska Vegetationens spridnings biologi. Upsala (1901).

Shuttleworth, in Magazin of zoology and botany, II, Nr. 12, p. 50 (1835 oder 1838?)[1].

Simonkai, Enumeratio florae Transsilvaniae. Budapest (1886).

Sternberg, Revisio saxifragarum Iconibus illustrata. Ratisbonae (1810).

Strobl G., Flora von Admont. Jahresber. d. k. k. Staatsgym. in Melk (1882).

Tausch, Hortus Canalensis, seu plantarum rariorum, quae in horto botanico illustr. ac excell. Josefi Malabaila Comitis de Canal coluntur, icones et descriptiones. Pragae (1823).

Terraciano, Le sassifraghe del Montenegro raccolte dal dott. A. Baldacci, in Bullet. della soc. botanica Ital. (1892), p. 137.

— Le sassifraghe della flora romana, in Bullet. della soc. bot. Ital. (1892), p. 180.

Thomas, Beiträge zur Kenntnis der in den Alpen vorkommenden Phytoptocecidien, in Mitteil. d. bot. Ver. für Gesamt-Thüringen, IV, p. 16 (1885).

— Suldener Phytoptocecidien, in Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges, Wien, XXXVI, p. 295 (1886).

Thouvenin, Sur l'appareil de soutien dans les tiges des Saxifrages, in Bullet. de la soc. botanique de France, XXXVI, p. 125 (1889).

Tissière, Le Saxifraga Murithiana et le Gentiana ramulosa Tissière, in Bullet. des travaux de la soc. Murithienne, 1. Fasc., p. 27 (1868).

Vaccari, Alcune forme interessanti di saxifraghe della valle d'Aosta, in Bullet. della soc. bot. Ital. (1903), p. 66.

Vogler, Die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen, in Flora, LXXXIX, p. 1 ff. (1901).

Waldner, Die Kalkdrüsen der Saxifragen, in Mitteil. d. naturw. Ver. für Steiermark (1877), p. 25.

Warming, Om bygningen og den formode bestörnings af nogle grönlandske blomster, in Oversigt Danske Vidensk. Selsk. Förhandl. (1886), p. 101.

— Biologiske opsteg nelser om grönlandske plantes, in Bot. Tidskr., XVI, p. 1 ff. (1887).

Wartmann und Schlatter, Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell. St. Gallen (1881).

[1] Mir nicht zugänglich und nur nach den Zitaten bei Brügger a. a. O. und im Index Kewensis bekannt.

Welden, Botanische Wanderungen durch die steierischen Alpen und zur *Saxifraga retusa*, in Flora, XXIX, p. 241 (1841).

Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora, XLIII, p. 17 (1860).

— Zur Morphologie hauptsächlich der dichotomen Blütenstände, in Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Botanik, XI, p. 313 (1878).

Allgemeine Untersuchungen über die Sectio Porphyrion Tausch.

1. Diagnose und Begrenzung der Sektion.

Sectio **Porphyrion** Tausch.

Hort. Canal. fasc. 1 (1823).

Caudiculi et turiones perennes. Folia decussatim opposita, crassiuscula, carnulosa, margine ad basim saltem ciliata, in apice foveolis 1—5 notata. Pili marginis foliorum plerumque pluriseriales, non articulati. Flores solitarii aut pauci, cymosi. Calycis sepala ad medium usque coalita, in fructu erecta, cum germinibus ad medium fere coalita. Petala rosea vel purpurea vel violacea. Filamenta subulata, post anthesin capsulae accumbentia. Capsula ovato-globosa, stylis aequilongis vel longioribus coronata.

Syn.: *Antiphylla* Haworth, Enum. Saxifr., p. 43 (1821) pro genere, excl. spec. — *Calliphyllum* Gaudin, Fl. Helv. III, 94 (1828). — Engl., Index crit. Saxifr., in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XIX. Abh., p. 3 (1869). — *Porphyrion* Engl., Monogr. der Gattung *Saxifraga*, p. 276 (1872) und in Engl. und Prantl Nat. Pflanzenfam. III, 2a, p. 59 (1891).

Wie die meisten Sektionen der Gattung *Saxifraga* muß auch die Sectio *Porphyrion* als eine sehr natürliche bezeichnet werden, welche von den übrigen scharf geschieden ist. Insbesondere die dekussierte Blattstellung, welche in der ganzen Gattung nur dieser einen Sektion zukommt, trennt sie sehr scharf von den übrigen, ebenso auch die sehr charakteristische bläulichrote Blütenfarbe, welche, wenigstens in dieser Intensität, sich bei keiner anderen Art wieder findet.

Was die Stellung der Sektion im System betrifft, so gehört sie nach der von Godron[1] begründeten, von Engler[2] genauer durchgeführten Gruppierung nach der Beschaffenheit der Haare des Blattrandes in jene Gruppe, welche durch mehrreihig vielzellige, nicht gegliederte Haare des Blattrandes ausgezeichnet ist, also in dieselbe Gruppe, in welche auch die Engler'schen Sektionen *Peltiphyllum, Isomeria, Diptera, Dactyloides, Trachyphyllum, Robertsonia, Euaizoonia* und *Kabschia* gehören. Das Auftreten von Kalk absondernden Grübchen auf der Oberseite der Blätter sowie der Bau der Blüten, insbesondere die miteinander und mit dem Fruchtknoten bis zur Hälfte verwachsenen Kelchblätter weisen die Sectio *Porphyrion* des weiteren in die Gruppe der *Fovealatae* Engler's[3], in welche auch noch die Sektionen *Euaizoonia* und *Kabschia* gehören. Diese beiden letztgenannten Sektionen scheinen miteinander viel näher verwandt als mit *Porphyrion*, da beide wechselständige, rosettig angehäufte Blätter sowie weiße oder gelbe Blüten und meist reich entwickelte Blütenstände besitzen und nur durch die Art der Innovation voneinander geschieden sind, indem bei *Euaizoonia* die Innovationssprosse, welche an der Spitze eine Blattrosette tragen, sich verlängern und die Rosetten sich schließlich von der Mutterpflanze loslösen, bei *Kabschia* hingegen diese Sprosse sich nicht verlängern, bald verholzen und in stetem Verbande mit der Mutterpflanze bleiben, so daß bald dichte, geschlossene, polsterförmige Rasen sich bilden. Die Untersuchung des

---

[1] Grenier et Godron, Flore de France I, p. 637.

[2] Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien III, 2*a*, p. 53 ff.

[3] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 74.

anatomischen Baues der Pflanzen aber lehrt, daß die Verwandtschaft dieser beiden Sektionen keineswegs eine so innige ist, als es bei bloßer Berücksichtigung der äußeren Merkmale den Anschein hat, sondern daß *Euaizoonia* durch einen von allen übrigen Saxifragen weit abweichenden Bau des Stammes charakterisiert ist, so daß ihre Verwandtschaft mit Sectio *Kabschia* keinesfalls eine sehr innige ist[1]. Bezüglich des anatomischen Baues[2] nun als auch bezüglich der Innovationsverhältnisse schließt sich die Sectio *Porphyrion* innig an *Kabschia* an, von der sie sich nur durch das rein morphologische Merkmal der gegenständigen Blatt- und Aststellung unterscheidet. Da die Art und Weise der Innovation, wie wir sie bei *Kabschia* und *Porphyrion* finden, gewiß die ursprünglichere ist, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß wir die Sectio *Euaizoonia* als einen von *Kabschia* abgeleiteten Typus zu betrachten haben. Wenn wir nun die Frage aufwerfen, ob wir die Sektion *Kabschia* oder die Sektion *Porphyrion* als die phylogenetisch ältere anzusehen haben, müssen wir vor allem uns vor Augen halten, daß wir in beiden Sektionen hochgradig abgeleitete Typen vor uns haben. Dafür spricht nicht nur der Umstand, daß wir bei beiden Sektionen tiefgreifende, auf eine lange Zeitperiode weisende Anpassungsmerkmale, wie z. B. die Ausbildung der kalkabsondernden Hydatoden finden, sondern auch die Tatsache, daß diese beiden Gruppen (und insbesondere auch *Euaizoonia*) durch ihre gegenwärtig noch bestehende Neigung zur Bildung neuer Formen darauf hinweisen, daß sie erst in der Gegenwart auf der Höhe ihrer Entwicklung angelangt sind, während alte Typen, wie die Sektion *Diptera*, mit der Bildung neuer Formen völlig abgeschlossen haben und auch geographisch schon fast völlig isoliert sind.[3]

Unter diesen Umständen müssen wir annehmen, daß das Merkmal der opponierten Blätter, welches wir sonst in der ganzen Gattung nirgends wiederfinden und auch in der ganzen Familie der Saxifragaceen nur selten und bei von *Saxifraga* weit entfernten Gattungen auftritt, nicht als ein altes, nur in dieser Sektion erhalten gebliebenes, sondern als ein junges, erst in späterer Zeit erworbenes Merkmal betrachten können. Wenn wir daher auch nicht direkt die Sectio *Porphyrion* von *Kabschia* ableiten wollen, müssen wir doch jedenfalls annehmen, daß *Porphyrion* sich viel weiter vom Typus der gemeinsamen Stammform abgetrennt hat als *Kabschia* und in morphologischer Beziehung auch *Euaizoonia*.

Was die Beziehungen der ganzen Gruppe der *Foveolatae* zur übrigen Gattung betrifft, so lassen sich über die phylogenetischen Beziehungen derselben wohl nur Vermutungen aussprechen. Daß Engler's Gruppierung nach der Beschaffenheit der Haare eine natürliche ist, ist sehr wahrscheinlich, so daß wir also die Sektionen *Peltiphyllum, Isomeria, Diptera, Dactyloides, Trachyphyllum* und *Robertsonia* als mit den *Foveolatae* näher verwandt anzusehen haben als die übrigen Gruppen der Gattung. Von diesen Sektionen scheint *Trachyphyllum* durch die oberirdischen Stämmchen, dicke starre Blätter und die Neigung der Blätter, am Rande oder an der Spitze Grübchen zu bilden, der Gruppe der *Foveolatae* am nächsten zu stehen und von derselben zu den übrigen Gruppen hinüberzuleiten, eine Ansicht, welche bereits Engler ausgesprochen hat.[4]

2. Anatomische und morphologische Verhältnisse.

a) Wurzel.

Die Wurzeln der zur Sektion *Porphyrion* gehörigen *Saxifraga*-Arten zeichnen sich vor allem durch ihre schwache Entwicklung aus. Selbst bei großen, 1 dm^2 und mehr Fläche einnehmenden Rasen erreicht der Durchmesser der reich verästeten Hauptwurzel selten mehr als 2 *mm*; hingegen erreichen sie oft eine ziemlich beträchtliche Länge (bis zu 20 *cm*).

Anatomisch sind die Wurzelfasern durch die mächtige Peridermentwicklung ausgezeichnet. Schon nur 0·1—0·2 *mm* dicke Fasern zeigen eine breite Peridermschicht, welche an Fasern von 0·5—1 *mm*

[1] Conf. Leist, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifragen, in Bot. Zentralblatt XLIII, p. 100 ff.

[2] Leist a. a. O., p. 141, und Thouvenin in Bullet. de la soc. de bot. de France XXXVI, p. 130.

[3] Conf. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 67.

[4] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 67.

Durchmesser einen Durchmesser erreicht, welcher einem Drittel des Gesamtdurchmessers der Wurzel gleichkommt.

Die primären, radiär gebauten Gefäßbündel der Wurzel bleiben ziemlich lange erhalten, erst bei Fasern von 0·5 *mm* Dicke, welche gewiß schon 3—4 Jahre alt sind, kann man die sich später bildenden, kollateralen Bündel beobachten. Einschlüsse von Kristallen oder sonstigen Inhaltskörpern finden sich im Parenchym der Wurzel nirgends.

Bei den in lockeren Rasen wachsenden Individuen bilden sich oft am Grunde der Stämmchen kleine Adventivwurzeln.

b) Stamm.

Sehr charakteristisch für die Arten der Sektion *Porphyrion* ist der Verzweigungsmodus und die dadurch bedingte Rasenbildung. Da die hieher gehörigen Arten alle eine dekussierte Blattstellung zeigen, sind naturgemäß auch die Zweige durchwegs gegenständig. Die Stämmchen sind durchwegs ausdauernd und verholzen bald. Die Verzweigungen 1. Ordnung liegen auf dem Boden hingestreckt; aus ihren Blattachseln entspringen bald mehr, bald minder dicht Äste 2. Ordnung. Diejenigen, welche aus den Achseln jener Blattpaare entspringen, welche zum Boden parallel liegen, krümmen sich bald senkrecht nach aufwärts, die aus der Achsel der vom Boden abgewendeten Blätter wachsen senkrecht in die Höhe; die Sprosse endlich, welche in der Achsel der dem Boden zugekehrten Blätter entspringen, krümmen sich ebenfalls um den Hauptstengel herum, senkrecht nach aufwärts, sind jedoch mitunter auch völlig unterdrückt, so daß von dem gegenständigen Sproßpaare nur der obere Sproß zur Entwicklung gelangt. Aus den Sprossen 2. Ordnung entspringen dann wieder mehr oder minder zahlreiche Sprosse 3. und 4. Ordnung, welche sich sofort senkrecht nach aufwärts krümmen. Ist die Sproßfolge eine sehr dichte, so entstehen dadurch jene geschlossenen, polsterförmigen Rasen, wie wir sie bei *Saxifraga purpurea, Wulfeniana* und *Rudolphiana* finden; wenn sie lockerer ist oder die Blattpaare entfernter stehen, ist auch der entstehende Rasen lockerer wie bei *S. blepharophylla, oppositifolia, speciosa, latina* und in besonders hohem Grade bei *S. biflora* und *macropetala*, bei welch letzteren beiden Arten gewöhnlich auch die Äste 1. Ordnung sich bald nach aufwärts krümmen. Wachsen die Äste 2. Ordnung sehr in die Länge, sinken sie durch das Gewicht der weiteren Sprosse zu Boden und verhalten sich dann wie Sprosse 1. Ordnung.

Über den anatomischen Bau des Stengels liegen Untersuchungen von Thouvenin[1] und insbesondere von Leist[2] vor, deren Ergebnisse sich mit den von mir gewonnenen im wesentlichen decken.

Die Epidermis des Stengels besteht aus langgestreckten, fast rechteckigen Zellen mit parallelen Seitenwänden und geraden oder etwas schiefen Querwandungen. Die Außenwände der Zellen sind ziemlich stark verdickt; oft finden sich mehrzellige, drüsige oder drüsenlose Haare. Am Querschnitte zeigen sich die Epidermiszellen in geringem Grade radiär gestreckt; ganz ausnahmsweise zeigt sich eine Verholzung ihrer Membranen. Spaltöffnungen finden sich in der Epidermis des Stengels nicht. Die unter der Epidermis liegende Rinde besteht aus in die Länge gestreckten, dünnwandigen, parenchymatischen Zellen, welche in etwa 8 Schichten angeordnet sind. Die Zellen nehmen nach innen zu an Durchmesser zu, von der zweit- oder drittinnersten Schicht an aber rasch an Größe ab, so daß die innerste, an die Endodermis grenzende Schicht kleiner ist als die äußerste. Sehr frühzeitig werden diese Zellen sklerotisch, u. zw. beginnt die Sklerosierung im Gegensatze zu anderen *Saxifraga*-Arten, wo sie an der innersten Schicht ihren Anfang nimmt, in der subepidermalen Schichte. Gewöhnlich werden nur 1—2 Schichten der Rinde sklerotisch, doch mitunter werden bis zu 4 Schichten von der Sklerosierung ergriffen. (Vergl. Taf. I, Fig. 1.)

Innen grenzt die Rinde an eine einreihige, aus schwach in radiärer Richtung gestreckten, lückenlos aneinander stoßenden dünnwandigen Zellen bestehende Endodermis. An die Endodermis grenzt eine

---

[1] Sur l'appareil de soutien dans les tiges des saxifrages. Bull. de la soc. botanique de France XXXVI, p. 125 ff. (1889).

[2] Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifrageen. Bot. Zentralblatt XLIII, p. 100 ff. (1890).

mehrreihige Schichte von kleinen, lückenlos aneinander schließenden Zellen an, deren Wände besonders an den Kanten etwas stärker verdickt sind, die aber nie eine Holzreaktion zeigen und von den Elementen des Phloëms nicht deutlich abgegrenzt sind. Diese Schichte ist es, welche Leist als »Kollenchymring« bezeichnet.

Mehr minder frühzeitig löst sich die primäre Rinde, welche dem Dickenwachstum des Stammes nicht zu folgen im stande ist, ab. Leist gibt nun an, daß jetzt die Endodermis zur äußeren Haut wird, welche, da sich bei ihr nur einzelne Längsscheidewände in den Zellen beobachten lassen, eine Zeit lang dem Dickenwachstum folgen kann. Ich muß gestehen, daß ich diesen Vorgang nicht für wahrscheinlich halte. Ich habe bei allen meinen Präparaten den Eindruck gewonnen, daß es gerade die dünnwandigen Zellen der Endodermis sind, welche reißen, so daß nicht die Endodermis, sondern die nächste an selbe innen anschließende Zellreihe es ist, welche die Funktionen der Oberhaut übernimmt. Von langer Dauer ist aber dieser Zustand nicht. Ziemlich frühzeitig beginnt nämlich am Stengel die Peidermbildung, u. zw. geht diese von der der sekundären Oberhaut innen anschließenden Zellschicht aus, welche zum Phellogen wird und nun nach außen in zentripetaler Folge reihenweise Korkzellen abgliedert, während nach innen zu Phellodermzellen nicht gebildet werden. Diesem mächtigen Dickenwachstum kann auch die sekundäre Oberhaut nicht folgen, sie wird bald durch die Korkschicht von der Ernährung abgeschlossen und dann gesprengt und ältere Stämmchen findet man nur mehr von einer außen sich immer wieder abblätternden Korkhülle umgeben. (Vergl. Taf. I, Fig. 2.)

Innerhalb des Kollenchymringes liegen die einen völlig geschlossenen Ring bildenden Gefäßbündel. Da das Mark sehr eng, die Rinde hingegen sehr breit ist, nimmt dieser Gefäßbündelring fast die Mitte des Stengels ein. Der Bau der Gefäßbündel bietet nichts auffallendes dar; der Siebteil besteht aus Siebröhren und Geleitzellen, der Holzteil aus zahlreichen Netz- und spärlichen Spiralgefäßen (nicht aber Treppengefäßen, wie Leist angibt) und spärlichen nicht verholzten Parenchymzellen. Da die Gefäßbündel im Stamme einen völlig geschlossenen Ring bilden, so ist es unmöglich, sich über den Gefäßbündelverlauf im Stamme ein Urteil zu bilden, wenn man nicht die Bildung dieses Ringes entwicklungsgeschichtlich an der Stammspitze verfolgt. Macht man sukzessive Schnitte durch die Vegetationsspitze, so zeigen sich zunächst nur parenchymatische (oder eigentlich meristematische) Zellen, bis endlich aus dem obersten (innersten) halbwegs entwickelten Blattpaare die ersten Blattspurstränge eintreten, welche durch parenchymatische Streifen voneinander getrennt sind. Nach Eintritt des zweiten Paares von Blattspursträngen finden wir dann vier Bündel, da aber die oberen Blattspurstränge sich bald teilen und ihre Schenkel sich an die unteren anlegen, sieht man eine kurze Strecke weit sechs und dann wieder nur zwei Bündel, bis nach Eintritt des dritten Paares sich dasselbe von vorn wiederholt. Durch Hinzutreten weiterer Blattbündel werden die Gefäßbündel immer mächtiger und bald schon lassen sich die ursprünglichen Gefäßbündel durch ihre Dicke von den neu hinzutretenden Blattspursträngen leicht unterscheiden; eine ganz kurze Strecke unter dem Vegetationspunkt aber verschmelzen sie schon zu einem vollständig geschlossenen Ringe. Im weiteren Verlaufe sieht man nun kurz unter jedem Blattpaar den Ring sich öffnen, von den so voneinander getrennten zwei Bündeln zweigt nun jederseits ein Strang ab, welcher sich mit dem ihm benachbarten zweiten Strange zum Blattbündel vereint und schief nach aufwärts gerichtet ins Blatt eintritt. Der Gefäßbündelverlauf im Stamme ist demnach folgender: Stammeigene Gefäßbündel sind nicht vorhanden, sondern der ganze geschlossene Ring besteht nur aus den Blattspursträngen. Jedes in den Stamm eintretende Blattbündel teilt sich in zwei Schenkel, welche nach sehr kurzem Verlauf an die zwei unter den Knoten getrennten, sonst verschmolzenen Bündel des Stammes anlegen. Da diese beiden Schenkel sehr kurz sind und einen sehr schrägen, fast horizontalen Verlauf haben, gibt ein Querschnitt durch den gestauchten Stengel eigentlich nie das Bild von sechs getrennten Bündeln, wie Leist angibt[1], wohl aber habe ich sechs getrennte Bündel in den gestreckten Blütenstengeln von *Saxifraga purpurea* und *S. biflora* beobachtet. (Vergl. Taf. I, Fig. 17.)

[1] A. a. O., p. 142.

Das Mark des Stengels ist sehr klein; es besteht aus etwas in die Länge gestreckten, am Querschnitt isodiametrischen, rundlichen, getüpfelten Zellen mit mäßig verdickter Wandung.

Thouvenin beschreibt einen für *S. oppositifolia* und Verwandte angeblich charakteristischen Verstärkungsapparat des Stengels.[1] Etwas oberhalb der Mitte jedes Internodiums treten in der Rinde an den Enden des auf die Richtung des nächstoberen Blattpaares senkrechten Durchmessers Sklerenchymzellen auf, welche nach oben zu an Zahl zunehmen und schließlich zu zwei halbmondförmigen Bündeln anwachsen, welche sich nach Austritt des Blattspurstranges miteinander vereinen, während sie dann von der Stelle der ursprünglichen Anlage aus sukzessive verschwinden, so daß in der Mitte des Internodiums keine Spur von solchen Sklerenchymzellen zu sehen ist. Gleichzeitig werden an dieser Stelle auch die Zellen der Epidermis und des Hypoderms sklerös. Das Vorkommen solcher Sklerenchymbündel kann nun keineswegs als Regel, sondern als besondere Ausnahme gelten; ich habe sie nur ein einziges Mal, u. zw. bei *S. biflora* gefunden, Thouvenin führt sie für diese und für *S. oppositifolia*[2] als charakteristisch an. Wie schon erwähnt, kann ich dieses Merkmal nur als ein sehr selten zutreffendes betrachten; unter welchen Umständen es gerade auftritt, vermag ich nicht zu sagen. Wahrscheinlich ist, daß es sich um ein Anpassungsmerkmal handelt.

Die eben geschilderten anatomischen Verhältnisse gelten für den liegenden oder wenigstens gestauchten Stengel. Nach Leist soll bei allen Saxifragen mit Ausnahme von *S. Huetiana* sich die Blütenstandsachse vom »Stengel« durch zwei Merkmale unterscheiden: 1. Sind die einzelnen Gefäßbündel in der Blütenstandsachse voneinander getrennt und nicht zu einem Ringe verschmolzen; 2. tritt innerhalb der Endodermis ein sklerenchymatischer Festigungsring auf.

Für die Arten der Sectio *Porphyrion* ist nun dieser Satz keineswegs allgemein gültig. Ich habe diese Verhältnisse nur bei der einzigen Spezies der ganzen Gruppe getroffen, welche wirklich eine von den übrigen Kaulomen deutlich differenzierte Blütenstandsachse besitzt, nämlich bei *S. purpurea*. Bei dieser sind allerdings die einzelnen Gefäßbündel im Blütenschaft scharf durch Markstrahlen voneinander getrennt, während der ganze Gefäßbündelkreis von einem geschlossenen, 5—6schichtigen Ring von Sklerenchymzellen umschlossen ist, welche starke Holzreaktion zeigen (Taf. I, Fig. 3). Bei allen anderen Arten der Gruppe habe ich auch bei sehr gestreckten blütentragenden Stengeln einen solchen Sklerenchymring nie beobachtet, ebenso sind auch die einzelnen Gefäßbündel in denselben nie vollkommen voneinander getrennt, wenn sie auch durch stärkeres Vorspringen gegen das Mark und hie und da durch einzelne Parenchymzellen deutlicher voneinander abgegrenzt sind als im liegenden Stengel. Doch will ich zugeben, daß speziell in der Subsectio *Biflores* die Ausbildung eines solchen Sklerenchymringes wenigstens manchmal, allerdings sehr spät erfolgt. An einem bereits reife Früchte tragenden Stengel von *S. macropetala* konnte ich nämlich das Vorhandensein eines ganz ähnlichen verholzten Sklerenchymringes konstatieren, doch war der Stengel bereits abgestorben (was übrigens unmittelbar nach der Fruchtreife zu erfolgen scheint) und die Rinde abgeworfen, so daß die ursprüngliche Lage des Sklerenchymringes nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden konnte.

Was die von Thouvenin auch in der »tige aërienne« beobachteten Sklerenchymstränge betrifft, so gilt diesbezüglich dasselbe, was ich oben vom liegenden Stengel sagte; ich will nur erwähnen, daß in dem einzigen Falle, wo ich (bei *S. biflora*) solche Stränge sah, dieselben an der Stelle beobachtete, wo der liegende Stengel in den aufrechten übergeht.

c) Blatt.

Die Blätter aller Saxifragen aus der Sektion *Porphyrion* zeigen morphologisch eine große Übereinstimmung, sie sind stets ungestielt, gegenständig, ungeteilt und ganzrandig, ihre Form ist eine mehr oder minder eiförmige oder verkehrt eiförmige bis spatelförmig oder fast kreisrund.

---

[1] Bull. de la soc. bot. de France XXXVI, p. 128.

[2] Thouvenin dürfte wahrscheinlich *S. Murithiana* untersucht haben

An jedem Blatt zeigt sich der Basalteil von der Spitze auffallend verschieden. Ersterer ist fast gar nicht grün, hingegen meist rötlich gefärbt, dünn, sitzt mit breiter Basis dem Stengel auf und ist mit dem des gegenüberstehenden Blattes kurz verwachsen. Dieser Basalteil des Blattes, welcher wohl der Blattscheide entspricht, geht entweder allmählich in die eigentliche Lamina über, wie bei *Saxifraga biflora* und *macropetata,* oder ziemlich plötzlich. Die eigentliche Blattlamina ist nämlich bedeutend dicker und enthält reichlich grünes Parenchym. Ist dieselbe vom Scheidenteil des Blattes scharf abgesetzt, wie es am deutlichsten bei *S. purpurea* und *Wulfeniana,* aber auch bei *S. oppositifolia, Rudolphiana, Murithiana, latina, Asiatica* u. a. ausgeprägt ist, so kommt die plötzliche Verdickung nur an der Blattoberseite zum Ausdruck, wo sich der Scheidenteil an den Stengel anlegt, während die Lamina dann vom Stengel absteht und eine wulstige, gegen den Stengel zu konkav halbmondförmig begrenzte Verdickung des Blattes darstellt. Bei *S. blepharophylla* und *speciosa* ist diese Abgrenzung viel minder scharf und bei *S. biflora* und *macropetala* nimmt, wie gesagt, das Blatt von der Basis gegen die Spitze allmählich an Dicke zu.

Bei allen Arten sind die Blätter am Rande mehr minder gewimpert. Nur bei *S. purpurea* und *Wulfeniana* sind diese Wimpern auf den Scheidenteil des Blattes beschränkt, wo sie kleine, schmale, unregelmäßige Blattzähne darstellen, während sie der Blattlamina vollkommen fehlen. Bei allen anderen Arten trägt nicht nur der Scheidenteil, sondern auch die Blattlamina solche Wimpern, nur bei *S. biflora* und *macropetala* sind diese Wimpern an der Lamina sehr spärlich und können an einzelnen Blättern ganz fehlen. An der Lamina stellen diese Wimpern mehrreihige, vielzellige, ungegliederte Haare mit dicken Zellwänden dar (vergl. Taf. I, Fig. 7), bei *S. biflora, macropetala* und mitunter an den unmittelbar unter den Blüten stehenden Blättern bei *S. Rudolphiana, Murithiana* und *latina* tragen diese Wimpern mehrzellige Drüsenköpfchen, gleich den Kelchblättern. Die Wimpern des Scheidenteiles der Blätter sind meist länger, oft einreihig, aber gegliedert und tragen niemals Drüsen, sie gehen in die Wimpern der Lamina allmählich über.

Die Epidermis der Blätter ist an der Lamina und am Scheidenteil verschieden gestaltet. Über letzterem gleicht sie vollkommen der Stengelepidermis mit der einzigen Ausnahme, daß ihr Haare stets völlig mangeln; sie besteht aus langgestreckten, parallelwandigen Zellen mit geraden oder schiefen Querwänden; Spaltöffnungen fehlen vollständig. Über der Blattlamina sind die Zellen der Epidermis unregelmäßig polygonal mit geraden oder krummen Grenzlinien, am Querschnitt zeigt sich ihre Außenwand stets stärker verdickt und von einer mehr minder mächtigen Cuticula bedeckt. Spaltöffnungen finden sich in der Regel sowohl auf der Ober- als auf der Unterseite des Blattes, nur bei *S. purpurea, Wulfeniana* und *Rudolphiana* sind sie auf die Unterseite beschränkt, u. zw. stehen sie bei den beiden erstgenannten Arten nur gegen die Blattkanten zu, bei letzterer nehmen sie mehr die Blattmitte ein, wie dies auch bei den meisten übrigen Arten der Fall ist. Bei *S. biflora* und *macropetala* überwiegen die Spaltöffnungen an der Oberseite an Zahl die der Unterseite bedeutend. Der anatomische Bau der Spaltöffnungen bietet nichts abnormales, sie sind nach dem allgemeinen Typus der Dicotylen-Spaltöffnungen gebaut. Meist prominieren sie etwas über die Blattoberfläche, die Cuticula ist über denselben vorhanden, aber weniger mächtig als sonst an der Blattoberfläche, die Hinterhofsleiste ist nur schwach entwickelt.

Während jene Arten, bei welchen der Scheidenteil allmählich in die Lamina übergeht, unterseits flach sind, haben die übrigen Arten mehr minder deutlich gekielte Blätter. Demgemäß schwankt der Umriß des Blattquerschnittes auch zwischen länglicher und breit dreieckiger Gestalt. Die Blätter sind ausgesprochen dorsiventral gebaut.[1] An der Oberseite findet sich ein ein- bis deutlich zweireihiges, mehr minder dichtes Palisadengewebe, das dann in ein erst dichtes, dann lockereres Schwammparenchym übergeht; an der Blattunterseite findet man einen lockeren, aus einer Reihe fast kugeliger chlorophyllhaltiger Zellen bestehenden Innenbelag der Epidermiszellen, welcher durch nur wenige Zellbrücken mit dem übrigen Blattparenchym in Verbindung steht, so daß ein verhältnismäßig großer lufthaltiger Raum

[1] Leist (Bot. Zentralblatt XLIII, p. 349) nennt die Blätter von *S. oppositifolia* und *biflora* isolateral, was meines Erachtens ganz unrichtig ist.

im Blatte besteht. Leist[1] faßt diesen Innenbelag als ein Palisadenparenchym auf; physiologisch hat er ja gewiß dessen Funktionen, vom anatomisch-morphologischen Standpunkte aus aber kann man ihn unmöglich als solchen bezeichnen, wie man sich durch einen Blick auf eines der auf Taf. I dargestellten Querschnittsbilder überzeugen kann. Kristalle oder sonstige Einschlüsse finden sich in den Zellen des Blattes nicht.

Alle Saxifragen der Sectio *Porphyrion* haben, wie bereits mehrfach erwähnt, an der Oberseite der Blätter sogenannte »kalkabsondernde Grübchen«. Diese Grübchen, welche durchaus nicht immer Kalk absondern müssen, stellen kleine eingestochene Pünktchen dar; bei den meisten Arten findet sich nur ein einziges solches knapp unter der Blattspitze, bei *S. latina* aber ihrer drei, wovon eines unter der Blattspitze, die beiden anderen nahe derselben beiderseits am Blattrande stehen. *S. purpurea* und *Wulfeniana* weisen sogar fünf solcher Grübchen auf; eines davon steht unter der Blattspitze, die vier anderen nahe dem Blattrande derart, daß je eines ganz nahe der Stelle liegt, wo die Blattlamina in den Scheidenteil übergeht, die beiden anderen in der Mitte zwischen diesen und der Blattspitze. (Vergl. Taf. II, Fig. 3.)

Ihrer Natur nach sind diese Grübchen nichts anderes als Vertiefungen, an deren Grunde wasserabscheidende Drüsen, Hydatoden, münden. Diese Hydatoden hat bei anderen Arten (*S. aizoon, incrustata* etc.) Waldner eingehend studiert[2] und meine Untersuchungen der Blätter der Arten der Sektion *Porphyrion* haben ergeben, daß diese Drüsen bei denselben im wesentlichen mit den von Waldner untersuchten übereinstimmen.

Ein medianer Längsschnitt durch das Blatt gibt folgendes Bild: Am Grunde des Grübchens sieht man eine durchschnittene Spaltöffnung und einen darunter liegenden kleinen Intercellularraum. Unter diesem liegt, in der Fortsetzung des Mittelnerven, die im Umrisse etwa birnförmige Drüse. Diese besteht aus großen, dünnwandigen, lückenlos aneinander schließenden Zellen mit großen Kernen, welche vom Blattparenchym durch eine 1—2schichtige Scheide scharf abgegrenzt ist. Diese Scheide setzt sich nach abwärts direkt in die Gefäßbündelscheide fort. Das Epithem der Drüse erstreckt sich eine Strecke weit in das Gefäßbündel hinein, um dann allmählich in die Elemente des Phloëms überzugehen. Die zarten Enden der Gefäße, u. zw. durchwegs Spiralgefäße, reichen an der Blattunterseite bis über die Mitte der Drüse hinein, an der Vorderseite reichen sie nicht weit über den Grund derselben. (Vergl. Taf. I, Fig. 4 und 5.)

Nach dem Gesagten stellt also die Hydatode das keulig verdickte Ende des Blattnerven dar und stellt die Drüse selbst eine Bildung des Phloëmteiles des Gefäßbündels dar.

Nach meinen Beobachtungen findet sich an der Mündung der Drüse stets nur eine einzige große Spaltöffnung, deren Schließzellen unbeweglich sind und deren Spalt stets offen steht; selbe ist demnach als Wasserspalte zu bezeichnen.

Mit der Ausbildung dieser Hydatoden hängt auch der eigentümliche Gefäßbündelverlauf im Blatte zusammen. Bei jenen Arten, welche nur eine solche Drüse unter der Blattspitze haben, teilt sich das in das Blatt eintretende Gefäßbündel meist etwa in der Blattmitte, selten schon nahe dem Grunde, in drei oder mehrere Äste, welche sich wieder teilen und bogenförmig gegen die Blattspitze zu verlaufen, um schließlich alle sich in der Hydatode zu vereinigen. (Vergl. Taf. I, Fig. 11.) Bei *S. latina*, wo wir drei solche Hydatoden, aber nahe der Blattspitze finden, ist der Verlauf ein ähnlicher, nur daß hier die Zweige der Seitenäste in den seitlichen Drüsen zusammenlaufen und nur die letzten Auszweigungen des Mittelnerven in der Drüse unter der Blattspitze sich vereinigen (Taf. I, Fig. 10). Anders liegen aber die Verhältnisse bei *S. purpurea* und *Wulfeniana*, bei welchen fünf solcher Drüsen, u. zw. gleichmäßig am Blattrande verteilt, sich vorfinden. Hier teilt sich das Gefäßbündel fächerförmig in fünf Äste, deren jeder einer der Hydatoden zustrebt (Taf. I, Fig. 12).

---

[1] A. a. O.

[2] Die Kalkdrüsen der Saxifragen. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1877, p. 25 (1778).

d) Blütenstand.

Von den Arten der Sectio *Porphyrion* haben die der Subsectio *Biflores* stets mehrblütige Blütenstände, die der Subsectio *Oppositifoliae* stets einblütige, von den Arten der Subsectio *Purpureae* hat *S. purpurea* mehrblütige Infloreszenzen, *S. Wulfeniana* meist einzeln stehende Blüten. Da fast alle *Saxifraga*-Arten mehrblütige Infloreszenzen besitzen, dürfen wir auch in dieser Sektion diese als die ursprünglicheren bezeichnen, während die Arten mit Einzelnblüten als abgeleitete zu betrachten sind.

Die größte Blütenzahl, die ich bei einer hieher gehörigen Art, *S. biflora*, beobachtete, war neun. Meist sind die Infloreszenzen 3—5blütig. Ein dreiblütiger Blütenstand stellt in der Regel ein typisches Dichasium dar. Oft kommt es aber vor, daß eine Seitenblüte oder auch eine Endblüte abortiert ist, so daß dann ein zweiblütiger Blütenstand entsteht. Jeder Blütenstiel der seitlichen Blüten trägt zwei opponierte Vorblätter. Oft kommt es vor, daß die Achselsprosse nicht mit einer Endblüte abschließen, sondern wieder Dichasien tragen; sind diese vollständig entwickelt, trägt die Infloreszenz sieben Blüten. Manchmal aber entspringt aus den Achseln des unter dem Dichasium stehenden Blattpaar noch je ein ein Dichasium tragender Achselsproß. Ist ein solcher vorhanden, scheinen die Seitensprosse des endständigen Dichasiums stets einblütig zu bleiben, so daß dann nur neun Blüten zur Entwicklung kommen. Es sind also eigentlich folgende zwei Fälle möglich:

Je nachdem nun sämtliche Blüten der Infloreszenz entwickelt oder einzelne oder mehrere derselben unterdrückt sind, ist eine große Mannigfaltigkeit in den Blütenständen möglich.

Ist nur eine Gipfelblüte vorhanden, so stehen die obersten Blätter nicht gegenständig, sondern abwechselnd in $\frac{1}{2}$ Stellung. Über diesem aufgelösten Blattpaar steht noch ein einzelnes Laubblatt, u. zw. genau ober dem unteren Blatte des aufgelösten Paares, und auf dieses folgt die Gipfelblüte, deren erstes Kelchblatt diesem Laubblatt gegenüber steht. Nach Wydler[1] finden sich jedoch auch Exemplare, bei welchen dieses einzelne Laubblatt $\frac{3+\frac{3}{4}}{5}$ eingesetzt ist, dann fällt das fünfte Kelchblatt der Blüte genau über dieses Blatt. Wydler fand an weiteren Exemplaren über dem obersten Blattpaare noch drei Laubblätter in $\frac{2}{5}$ Stellung, deren direkte Fortsetzung der Kelch der Gipfelblüte bildet. Endlich hat auch Wydler den Fall beobachtet, daß noch das erste Kelchblatt der dekussierten Stellung angehört.[2]

e) Blüte.

Der Kelch der Gipfelblüte schließt sich in der Regel, wie oben erwähnt, dem obersten Laubblatt ohne Prosenthese an, doch sind auch gegenteilige Fälle beobachtet worden. Die seitlichen Blüten der Dichasien verhalten sich in gleicher Weise zu den ihnen zugehörigen Vorblättern.

Die Arten der Sectio *Porphyrion* haben alle einen unterständigen Fruchtknoten, d. h. die Kelchblätter sind etwa bis zur Mitte miteinander und ebenso mit dem ganzen Fruchtknoten verwachsen, von dem nur die Griffel frei bleiben. Die mit dem Fruchtknoten verwachsene Kelchröhre hat eine halbkugelige

---

[1] Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora XLIII, p. 17, bzw. 388.

[2] Pringsheims Jahrbücher f. wissensch. Botanik XI, p. 360.

oder kreiselförmige Gestalt und ist gegen den Stengel scharf abgegrenzt. An der Oberfläche trägt sie oft gleich wie der Stengel ein- bis mehrreihige, mitunter in ein Drüsenköpfchen endigende krause Härchen. Die freien Kelchzipfel sind stets eiförmig, stumpf, stimmen aber im anatomischen Baue mit den Laubblättern ziemlich überein, nur sind sie im allgemeinen dünner, nie am Rücken gekielt und, da ihre Oberseite (beziehungsweise Innenseite) nicht dem Lichte zugekehrt ist, ist das Palisadengewebe viel schwächer entwickelt. Hingegen zeigen die Sepalen bei den meisten Arten an der Innenseite unter der Spitze ein deutliches Grübchen und ein Längsschnitt lehrt, daß auch das Drüsengewebe der Hydatode deutlich entwickelt ist; speziell bei *Saxifraga biflora* findet man anscheinend immer die ganze Hydatode vollkommen so entwickelt wie bei den Laubblättern. Nur bei den Arten der Subsectio *Purpureae,* also bei *S. purpurea* und *Wulfeniana*, fehlen die Grübchen vollständig.

Auch bezüglich des Blattrandes zeigen die Kelchblätter große Analogie mit den Laubblättern. Bei *S. purpurea* und *Wulfeniana* sind sie gleich der Blattlamina vollkommen ungewimpert, bei allen anderen Arten hingegen findet man stets reichliche, aus mehrreihig-vielzelligen Haaren bestehende Wimpern. Bei den Arten der Subsectio *Biflores* tragen diese Wimpern gleich denen der Laubblätter je ein mehrzelliges Drüsenköpfchen; aber auch bei einigen Arten, bei denen die Laubblätter drüsenlos gewimpert sind, sind die Wimpern der Kelchzipfel stets drüsentragend, nämlich bei *S. Rudolphiana* und *latina*. Bei *S. Murithiana* tragen zum mindesten die untersten Wimpern jedes Sepalums, oft aber alle je ein Drüsenköpfchen. Wie schon erwähnt, sind oft die Wimpern der unter den Blüten stehende Laubblätter denen der Kelchblätter analog gebaut. Der Verlauf der Gefäßbündel in den Kelchzipfeln ist bei allen Arten, auch bei *S. purpurea* und *Wulfeniana*, der gleiche; die fünf in das Kelchblatt eintretenden Nerven vereinigen sich bogig unter der Blattspitze, nachdem sie öfter noch einige Anastomosen gebildet haben.

Die Kronblätter sind bei den Arten der Subsectio *Oppositifoliae* und bei *S. macropetala* breit verkehrt eiförmig, in einen kurzen Nagel verschmälert; bei *S. biflora* mehr länglich. Bei *S. purpurea* und *Wulfeniana* sind die Petalen länger genagelt und spitz, daher mehr spatelig lanzettlich. Die Zellen des Epithels zeigen eine polygonalwellige Gestalt und eine feine wellige Streifung der Cuticula, sie sind nur schwach papillös vorgewölbt. Der Zellsaft ist durch einen roten, beim Trocknen mehr minder stark blau werdenden Farbstoff, wahrscheinlich Anthokyan, gefärbt. Der Verlauf der Nerven ist ganz analog jenen in den Kelchblättern, die 3—5 Nerven vereinigen sich bogig unter der Spitze. Nicht ohne Interesse ist es, daß sich unter der Spitze an der Oberseite häufig eine funktionslose Spaltöffnung findet, ja bei *S. oppositifolia* sah ich sogar eine deutliche Verbreiterung des Mittelnerven an der Spitze, ohne daß ich aber ein tatsächliches Vorhandensein eines Drüsengewebes konstatieren konnte. Man könnte aus diesem Verhalten schließen, daß die Vorfahren unserer Arten schon zu einer Zeit, wo die Blütenhüllblätter noch nicht in Kelch- und Kronblätter differenziert waren, schon ausgebildete Hydatoden an den Blättern hatten, so daß wir die Reste derselben jetzt noch in den Kelch- und Kronblättern finden. Das dünkt mich aber denn doch nicht wahrscheinlich; schon als sich die Gattung *Saxifraga* bildete, von welcher ja lang nicht alle Arten solche Hydatoden besitzen, dürfte die Differenzierung in Kelch und Krone vollzogen gewesen sein. Ich glaube vielmehr, daß, als wahrscheinlich infolge von direkter Anpassung die Hydatoden sich ausbildeten, der Impuls zu dieser Bildung sich auf alle Phyllome ohne Unterschied erstreckte, nur in den Laubblättern aber diese Bildung zu so völliger Vollendung gelangte. Bei *S. purpurea* und *Wulfeniana* ist übrigens gleich wie im Kelch eine solche Andeutung der wasserabsondernden Drüsen nicht vorhanden; bei diesen Arten tritt auch nur ein Gefäßbündel in das Sepalum ein, welches sich später in drei, im Parenchym endigende Äste teilt.

Bei den Arten der Subsectio *Biflores* findet sich ähnlich wie bei vielen anderen Arten der Gattung ein breiter Diskus ausgebildet, bei den übrigen Arten ist derselbe zwar auch vorhanden, aber sehr schmal. (Vergl. Taf. I, Fig. 8 u. 9.) Dieser Diskus ist das hauptsächlich honigabsondernde Organ; in der Rinne zwischen Staubblättern und Petalen ist das Parenchym desselben aus kleineren, dichter aneinander schließenden Zellen gebildet und die darüber liegende Oberhaut scheint deutlich dünnwandiger zu sein als am übrigen Teile des Diskus, bezw. der von demselben nicht scharf getrennten Griffel.

Ein wichtiges Merkmal zur Abgrenzung der Subsektionen geben auch die Staubblätter ab. Die Filamente sind schwach pfriemlich und undeutlich flach gedrückt, stets rot gefärbt; die Antheren sind bei den Arten der Subsectio *Oppositifoliae* vor dem Verstäuben dunkel blaugrau, nach dem Verstäuben gelblich, bei den Arten der *Biflores* orangegelb, bei denen der *Purpureae* heller gelb. Während die Staubblätter der *Oppositifoliae* und *Biflores* stets kürzer sind als die Petalen, ragen sie bei den *Purpureae* weit über die Krone hinaus.

Die Pollenkörner sind breit ellipsoidisch, fast kugelig, glatt.

Schon die lebhaft gefärbten Blüten der Arten der Sectio *Porphyrion* lassen uns schließen, daß dieselben der Befruchtung durch Insekten angepaßt sind. Leider konnte ich selbst keine diesbezüglichen Beobachtungen anstellen, weil ich stets erst zu Ende der Blütezeit derselben in der Lage war, dieselben in freier Natur zu beobachten, und ich muß mich daher auf die Wiedergabe der Beobachtungen anderer beschränken. Doch liegen eingehendere Untersuchungen nur über *S. oppositifolia* vor.

Diese bedeckt sich, meist unmittelbar nach dem Schmelzen des Schnees, reichlich mit den leuchtend roten Blüten, welche ganze Teppiche bilden und so von den umherfliegenden Insekten gewiß nicht unbemerkt bleiben. Doch ist die Zahl der Insekten zu dieser Jahreszeit eine noch recht geringe, so daß die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung keine allzu große ist; demnach hat diese Art auch die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung gewahrt, welche besonders im arktischen Gebiete die Regel zu sein scheint.[1]

Schon darüber ob *Saxifraga oppositifolia* proterandrisch oder proterogyn sei, bestehen Meinungsverschiedenheiten. Die von Engler[2] beobachteten Gartenpflanzen waren proterandrisch und dasselbe beobachtete ich selbst an im Wiener botanischen Garten kultivierten Exemplaren; auch Ekstam fand auf Novaja-Semlja die Blüten proterandrisch;[3] meine Beobachtungen an Herbarexemplaren haben mir gezeigt, daß die Antheren von *S. oppositifolia* sehr frühzeitig ausstäuben, da man an völlig entfalteten Blüten fast stets nur mehr ganz leere Antheren findet. H. Müller[4] hingegen fand auf dem Albula und dem Piz Umbrail die Blüten proterogyn mit langlebigen Narben; derselben Ansicht ist auch Lindmark;[5] Kirchner[6] nennt sie proterogyn mit leichter Neigung zur Homogamie und Proterandrie, während sie nach A. Schulz[7] schwach proterandrisch bis heterogam, nach Ricca[8] homogam sein sollen.

Honig wird bei *S. oppositifolia* sehr reichlich am Grunde der Blüte von einem fleischigen Ringe abgesondert, der nicht nur von der Außenwand des Fruchtknotens, sondern auch von der Innenseite der verwachsenen Staubfadenwurzeln gebildet wird. Er liegt tiefer geborgen als bei anderen *Saxifraga*-Arten und ist daher kurzrüsseligen Insekten teils gar nicht, teils nur mit großer Mühe erreichbar. Dies wirkt zwar beschränkend auf die Häufigkeit kurzrüsseliger Besucher, dadurch aber gleichzeitig steigernd auf den Besuch der Schmetterlinge, besonders der Tagfalter.[9]

Ricca[10] beobachtete alpine Schmetterlinge und eine Hummel *(Bombus lapidarius)* als Besucher der Blüten von *S. oppositifolia*. H. Müller[11] beobachtete als Besucher folgende Arten: *a) Lepidoptera: Erebia lappona, Argynnis pales, Psodos alpinata; b) Coleoptera: Anthobium robustum; c) Diptera:*

---

[1] Conf. Warming, Biologiske opsteg nelser om grönlandske planter in Oversigt Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., p. 101 ff. (1886).

[2] Bot. Zeitung, p. 833 (1868).

[3] Blütenbiologische Beobachtungen auf Novaja-Semlja, in Tromsö Mus. Aarshefter XVIII, p. 109 ff.

[4] Alpenblumen und ihre Befruchtung durch Insekten, p. 98.

[5] Bitrag till Kännedom om de Svenska *Saxifraga* Arternas yttre bygnad och individbildning, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. 28, Afd. III.

[6] Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten, in Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, LVI, p. 347 ff. (1900).

[7] Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Bibl. bot., H. 17.

[8] Atti della soc. ital. di scienze naturale, XIV, 3.

[9] Conf. H. Müller, a. a. O., p. 98 und 99.

[10] Osservazioni sulla fecondazioni incrociata de vegetali alpini e subalpini, in Atti della soc. ital. di scienze naturale, XIV, 3.

[11] Alpenblumen, p. 99.

Cheelosia sp. und mehrere unbestimmte Arten von Musciden, *Anthomyia* sp., *Hylemyia* sp. Alle diese Beobachtungen beziehen sich auf das Alpengebiet. Im hohen Norden sah O. Ekstam[1] die Blüten von Hummeln und Fliegen besucht.

Während aber *S. oppositifolia* in den Alpen häufig von Insekten befruchtet wird, scheint im arktischen Gebiete vorzugsweise Selbstbefruchtung vorzukommen, schon aus dem einfachen Grunde, weil *S. oppositifolia* dort schon so früh blüht, daß die Insektenfauna zu dieser Zeit noch äußerst gering ist.[2] Diesen Vorgang der Selbstbefruchtung hat am genauesten H. Lindmark beobachtet, welcher darüber folgendes mitteilt:[3] »Die Blüten sind proterogyn autogam. Die Blütenknospen sind in der Jugend dicht von Laubblättern umschlossen, da die obersten Blätter dicht aneinander gedrängt stehen. Die Kelchblätter tragen am Rande dieselben steifen, knorpeligen Wimpern wie die Blattränder. In ganz jungen Knospen sind die Fruchtblätter bedeutend kürzer als die Kelchblätter, aber bereits in der Knospe sind die Griffel verlängert und so lang wie die Kelchzipfel. Wenn die Blütenknospen sich zu öffnen beginnen, strecken sich die Internodien der Blätter ein wenig, so daß die Laubblätter nicht mehr so dicht unter den Knospen sitzen. Die Kronblätter sind jetzt doppelt so lang als die Kelchblätter, meist purpurrot. Die Griffel sind noch länger, ein wenig auseinander gebogen, mit deutlich befruchtungsfähigen, papillösen Narben. Die Staubblätter aber reichen jetzt nur bis zur halben Höhe des Griffels, haben dunkelviolette, fast schwarze Antheren, die Staubfäden sind heller, dieselbe helle Farbe haben auch die Griffel, die unter der Narbe fast weiß sind. Um den Fruchtknoten herum liegt ein gelblicher, reichlich Honig absondernder Wall. Die Staubblätter des äußeren Kreises werden bald so lang wie der Stempel und später verlängern sich auch die des inneren Kreises. Wenn die Antheren sich öffnen, stehen die Staubblätter aufrecht an die Kronblätter angedrückt, die Griffel haben sich etwas mehr gestreckt und sind ungefähr so lang wie die Staubblätter. Auf diese Weise sind nun Staubblätter und Stempel so weit, daß die Befruchtung vor sich gehen kann, aber noch voneinander entfernt. Dann aber biegen sich die Staubblätter mit den aufspringenden Antheren gegen die fortwährend aufrechten Griffel ein, u. zw. erst die des äußeren, dann die des inneren Kreises und die Antheren stehen nun in einem dichten, die Narben umgebenden Knäuel; wenn dann der Pollen verstäubt ist, richten sie sich allmählich wieder auf.« (Vergl. Taf. II, Fig. 1.)

Natürlich kommen auch abnormale Fälle vor. Vier- und sechszählige Blüten erwähnt schon H. Müller[4] und auch Lindmark; ferner beobachtete Lindmark Fälle, wo die Griffel nach einer Seite verbogen waren, ferner solche mit auffallend verkürzten Griffeln. Bei diesen biegen sich auch die Staubblätter ein erreichen aber die Narben nicht und es kommt zu keiner Befruchtung (Taf. II, Fig. 2). Wirklich eingeschlechtliche Blüten beobachtete Lindmark nicht, wohl aber hat A. Schulz rein weibliche Blüten gesehen.[5]

Im allgemeinen scheint demnach *S. oppositifolia* in den Alpen an Insektenbefruchtung angepaßt und proterandrisch, im hohen Norden hingegen und an besonders hochgelegenen Standorten, wo die Wahrscheinlichkeit eines Insektenbesuches gering ist, autogam und proterogyn zu sein.

Über die Befruchtung anderer Arten ist wenig bekannt. *S. Nathorsti* ist proterogyn, aber Selbstbestäubung ausgeschlossen.[6] *S. biflora* ist nach Kirchner[6] proterogyn mit langlebigen Narben; Selbstbefruchtung ist bei ihr durch Andrücken der Filamente an die Narben gleich wie bei *S. oppositifolia* möglich. Auch *S. purpurea* ist proterogyn, bei ihr ist ebenfalls Selbstbefruchtung möglich, u. zw. durch den aus den langgestielten Antheren auf die Narben herabfallenden Pollen.

Bei allen diesen Arten scheint, wie schon Lindmark ganz richtig bemerkt, die Anpassung an die Insektenbefruchtung das ursprünglichere Verhalten zu sein. Dafür spricht nämlich das ganze Verhalten

---

[1] A. a. O.

[2] Conf. Warming a. a. O.

[3] Bihang till K. Svenk. Vetensk. Akad. Handl., XVIII, Afd. 3, p. 102.

[4] Alpenblumen und ihre Befruchtung durch Insekten, p. 100.

[5] Bibl. bot., H. 17.

[6] Kirchner, Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten, in Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, LVI, p. 347 ff. (1900).

der Staubblätter und der Narben, welche wie Lindmark gezeigt hat, sich vollständig für den Befruchtungsakt vorbereiten, ohne daß noch die Antheren sich den Narben genähert hätten. Es macht direkt den Eindruck, als ob die Pflanze auf ein die Blüte besuchendes Insekt warten würde und erst dann, wenn dieses Ereignis nicht eintrifft, biegen sich die Antheren einwärts und nähern sich den Narben, um die Befruchtung auf dem Wege der Autogamie zu vollziehen.

f) Frucht und Same.

Nach der Befruchtung schwillt der Fruchtknoten mächtig an; da er in seinem unteren Teile mit dem Kelch verwachsen ist und dieser im Wachstum nicht so rasch folgen kann, ist die Vergrößerung eine ungleichmäßige und betrifft besonders den oberen Teil des Fruchtknotens, wodurch die Griffel aus ihrer aufrechten Lage gebracht werden und nun nach auswärts gerichtet stehen. Die reife Frucht hat eine kugelige oder eiförmige Gestalt und erreicht eine Länge von 4—6 *mm*. Durch die nach unten sich stark erweiternden Griffel wird sie zweihörnig. Sie springt dadurch auf, daß die Bauchnaht der beiden Fruchtblätter sich öffnet, daß also an der Innenseite der Hörnchen sich je ein Längsriß bildet.

Die Samen sind stets zahlreich vorhanden und klein, mehr minder ei- oder spindelförmig. Die Samenschale besteht aus einer eng anliegenden, aus flachen Elementen gebildeten inneren und einer nur locker sich anschließenden äußeren Schicht, welche aus polygonalen, sehr fein warzigen, nach außen etwas konvexen Zellen besteht.

Die Samen sind stets sehr klein, kaum länger als 1 *mm*, die Samenschale ist braun oder schwarz, fast glatt, nur schwach warzig oder gebuckelt, ohne irgend welche Leisten oder Vorsprünge.[1]

Da die Samen sehr klein und leicht sind (nach Vogler wiegt ein Same von *Saxifraga oppositifolia* nur 0·10 *mg*), können sie trotz der geringen Angriffsfläche, die sie bieten, leicht vom Winde verbreitet werden; einen noch größeren Einfluß auf die Verbreitung derselben dürfte aber das Schnee- und Gletscherwasser ausüben. Auch durch Mäuse, welche sich für den Winter Samenvorräte ansammeln, können die Samen verschleppt werden.[2]

Auf diese Weise ist es erklärlich, daß die Arten der Sectio *Porphyrion* so weite Wanderungen durchmachen, wie in einem späteren Abschnitte gezeigt werden wird. Solche Wanderungen gehen ja auch jetzt noch vor unseren Augen, allerdings über kleinere Strecken vor sich, vor allem an den Gletschermoränen. Ob der Gletscher nun wächst oder zurückweicht, immer werden wir an dessen Seiten- und Endmoränen *S. oppositifolia, biflora* etc. finden. Da die Gletscher innerhalb eines Jahres oft um einige Meter wachsen oder zurückgehen, genügt die einfache Samenstreuung nicht zur Erklärung; das Mitwandern mit dem Vorrücken des Gletschers ließe sich ja allenfalls durch das mechanische Vorschieben der Moräne erklären; das Nachfolgen nach dem zurückweichenden Gletscher ist aber nur durch die Mitwirkung von Wind und Wasser erklärlich.

g) Keimung.

Ich habe Keimungsversuche mit *Saxifraga oppositifolia* und *S. macropetala* angestellt, die leider völlig resultatlos blieben, weshalb ich mich auf die Wiedergabe der Beobachtungen anderer Autoren beschränken muß.

Lindmark schildert die Keimung von *S. oppositifolia* folgendermaßen:[3] »Der Same keimt nach ungefähr zwei Wochen. Zuerst tritt das hellrote, mit zahlreichen Wurzelhaaren besetzte Würzelchen heraus. Zwei Tage später wirft der Keimling die Samenschalen ab und die langgestreckten, rechteckigen dicken Keimblätter treten heraus. Diese haben nahe der Spitze eine undeutliche Vertiefung mit einer Wasserspalte. Nach weiteren zwei Tagen erscheinen zwischen den Keimblättern die ersten Primordial-

---

[1] Näheres bei Vogler, Die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen, in Flora LXXXIX, p. 1 ff. (1901).

[2] Sernander, Den Skandinaviska Vegetationens spridnings biologi. Upsala (1901).

[3] Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XVIII, Afd. 3, p. 102.

blätter und zur selben Zeit treten die ersten Seitenwurzeln auf, welche aus der Hauptwürzel entspringen. Die Primordialblätter sind gleich allen später sich entwickelnden Laubblättern gekreuzt gegenständig, verkehrt-eiförmig, dick, steif, zurückgebogen. An den Kanten tragen sie die gegen die Basis gerichteten steifen Haare oder schmalen Zähne. Unmittelbar unter dem Ende der Blattspitze befindet sich eine kleine Grube mit einer Wasserspalte, bedeckt mit einer feinen Kalkkruste. Die Internodien zwischen den ersten Primordialblättern sind anfangs kurz, strecken sich aber später. Die Hauptwurzel ist nun reich verzweigt. Sobald nur einige wenige Primordialblätter entwickelt sind, beginnen sich seitlich Kotyledonar- oder Primordialblätterknospen zu zeigen. Der Hauptstamm wird rasch plagiotrop, die Seitensprosse sind anfangs noch aufrecht, aber legen sich im Verlaufe des Wachstums ebenfalls nieder. Die Hauptwurzel bleibt die einzige Wurzel der Pflanze.« (Vergl. Taf. 1, Fig. 13—15.)

Ebenso wie wir also bei den Kelch- und auch bei den Kronblättern die Hydatode an der Blattspitze oder wenigstens angedeutet finden, sehen wir selbe auch schon an den Kotyledonen von *S. oppositifolia*. Dasselbe Verhalten hat Engler[1] an den Kotyledonen von *S. biflora* beobachtet.

Bezüglich des Wertes dieses Merkmals in phyletischer Beziehung möchte ich hier dasselbe sagen, was ich bezüglich der Kelch- und Kronblätter gesagt habe. Es wäre wohl gewagt annehmen zu wollen, daß schon, bevor die Kotyledonen gegenüber den Laubblättern so weit differenziert waren wie heute, die Blätter schon dieses Grübchen hatten, also diese Erscheinung auf Grund des biogenetischen Grundgesetzes zu deuten ist; viel wahrscheinlicher ist es, daß gleichzeitig mit den Laubblättern auch die Kotyledonen dieses Merkmal erworben haben.

Da aber, soviel wir davon wissen, die Kotyledonen heute an durch Anpassung hervorgerufenen Änderungen nicht teilnehmen, können wir aus dem Umstande, daß bei den Saxifragen aus der Sektion *Porphyrion* die an den Blättern vorfindlichen Hydatoden auch an den Kotyledonen vorkommen, schließen, daß dieses Merkmal keineswegs ein erst in neuester Zeit erworbenes, sondern jedenfalls ein sehr altes ist, welches als ein tiefgreifender Unterschied der Arten, welche mit einer solchen Hydatode ausgestattet sind, von denen, die einen solchen entbehren, betrachtet werden muß.

3. Teratologie.

Abnorme Bildungen sind bei Saxifragen aus der Gruppe *Porphyrion* noch wenig beobachtet worden und betreffen fast durchwegs die Blüten.

So sind bei *Saxifraga oppositifolia* vier- und sechszählige Blüten beobachtet worden;[2] ferner beobachtete Lindmark[3] bei derselben Art Blüten, bei welchen die Griffel stark verkürzt waren, wodurch eine Selbstbestäubung ausgeschlossen ist. Rein weibliche Blüten bei derselben Art erwähnt A. Schulz.[4]

Häufiger scheinen durch Phytoptocecidien hervorgerufene Deformationen zu sein. So wurde Vergrünung der Blüten bei *S. oppositifolia* mehrfach bei Sulden in Tirol beobachtet;[5] dieselbe Mißbildung durch Gallmilbenstiche wurde von Miß Williamson an *S. macropetala* beim Engstlensee im Berner Oberland gesammelt.[6] Welche Milbenart diese Deformationen hervorruft, scheint bisher nicht bekannt zu sein. Hingegen beschreibt Rostrup[7] aus Grönland einen *Phytoptus saxifragae*, durch dessen Stich an *S. oppositifolia* Verwachsung der Blätter und Stengelgallen auftreten.

---

[1] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 9.

[2] Müller H., Alpenblumen, p. 100.

[3] Bitrag till Kännedom om de Svenska *Saxifraga* Arternas yttre bygnad och individibildning, in Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVIII, Afd. 3, Nr. 2, p. 13.

[4] Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Bibl. bot., H. 17.

[5] Löw, in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXVIII, p. 144 (1878), und Thomas, ebenda, XXXV, p. 304 (1885).

[6] Thomas, in Mitt. d. bot. Ver. f. Gesamt-Thüringen IV, p. 32 (1885).

[7] Vetensk. Meddel., pl. II, p. 241 (1900).

Beschreibung der Arten.

1. Subsectio: Purpureae.

Folia ovato-lanceolata, recurva, basi tantum ciliata, margine foveolis impressis 5 instructa. Sepala margine non ciliata. Petala e basi unguiculata obovato-lanceolata. Filamenta corolla longiora, antheris flavis. Inflorescentia plerumque pluriflora.

Die beiden in diese Subsektion gehörigen Arten nehmen in der ganzen Gruppe eine ziemlich isolierte Stellung ein. Die ungewimperten Kelchzipfel und Blätter, die kleinen Blüten mit langen Antheren und das Auftreten von fünf Grübchen an der Blattoberfläche charakterisiert sie scharf gegenüber allen übrigen verwandten Arten, so daß ihre Abtrennung als eigene Subsektion völlig gerechtfertigt scheint. In Bezug auf die Wuchsform nähern sie sich am meisten der *Saxifraga Rudolphiana*, welche gleich ihnen auf die höchsten Regionen der Gebirge beschränkt ist.

Anatomisch sind die hieher gehörigen Arten dadurch charakterisiert, daß die Blätter oberseits gar keine Spaltöffnungen tragen, solche finden sich nur an der Blattunterseite nahe dem Blattrande und auch hier spärlich. Hingegen ist an der Oberseite nicht nur die Cuticula sehr dick, sondern unter derselben befindet sich noch eine, selbe an Dicke weit übertreffende cutinisierte Schichte (vergl. Taf. I, Fig. 16); die Blätter zeigen demnach eine Anpassung an sehr trockene Standorte, was ja auch mit ihrem Vorkommen in den höchsten Regionen der Alpen, Pyrenäen und Karpathen gut übereinstimmt.

Wie schon oben (Seite 9) erwähnt, findet sich im blütentragenden Stengel von *S. purpurea* ein innerhalb der Endodermis gelegener Sklerenchymring, wie er auch bei den meisten übrigen *Saxifraga*-Arten auftritt, gerade bei den Arten der Sectio *Porphyrion* aber in der Regel fehlt (Taf. I, Fig. 3).

Im Bau der Infloreszenz stimmen die Arten der *Purpureae* mit den *Biflores* überein, Näheres darüber oben auf Seite 12.

1. Saxifraga purpurea Allioni,

Auctuarium ad Synopsim Methodicam Stirpium horti reg. Taurin., in Miscellanea phil.-math. Societ. privatae Taurinensis, V, p. 86 (1770—1773).

Dense caespitosa, foliis quadrifariam-imbricatis recurvis basi tantum ciliatis in pagina superiore ad marginem foveolis 5 instructis, caulibus floriferis elongatis 2—5 floris, calycibus non ciliatis, staminibus corolla longioribus.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi, caespites densos pulviniformes formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, 3—4 *mm* longa, ovato-lanceolata, recurva, subtus carinata, acutiuscula, basi parum ciliata, apice incrassata, glabra, ad marginem in pagina superiore foveolis impressis calcem non sercernentibus 5 instructa. Caules floriferi erecti, elongati, 2—5 *cm* longi, crispule pilosi, foliorum paribus remotis 2—4 instructi, 2—5 flori. Calycis tubus crateriformis, glanduloso-pilosus, laciniae ovatae, obtusae, 3 *mm* longae, non ciliatae, plerumque purpurascentes. Petala obovato-lanceolata, unguiculata, acuta, 5 *mm* longa, trinervia, rosea. Stamina erecta, corolla paulo longiora, filamenta purpurea. Antherae flavae. Styli erecti, germine longiores, staminibus fere aequilongi. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, 1 *mm* longa, testacea, tenuissime longitudinaliter rogosa. Floret mense Iulio.

Exsikkaten: Bourgeau, Plantes des Alpes maritimes, No. 171 (1861), — Société Dauphinoise, No. 2473 und 2473 bis (1880). — Huguenin, Exs. No. 44.

Abbildungen: Allioni, Fl. Pedem., Taf. XXI, Fig. 2. — Coste, Fl. desc. et ill. de la France II, p. 134. — Gouan, Ill. et observ. bot., Taf. XVIII, Fig. 1. — Kohl, Reichenbach's Icones fl. Germ. et Helv.

XXIII, Taf. 87.— Lapeyrouse, Fig. de la fl. Pyren, Taf. XVIII.— Regel, Gartenflora, XXXII, Taf. 1110*b*. — Taf. I, Fig. 16, Taf. II, Fig. 3 und 4.

Syn: *Saxifr. retusa* Gouan, Ill.et observ. bot., p. 28, Taf. XVIII, Fig. 1 (1773).— Villars, Hist. plant.d.l. Dauphiné III, p. 669 (1789). — Lapeyrouse, Fig. d. l. fl. d. Pyren., p. 36 (1795).— Sternberg, Revisio *Saxifr.*, p. 37 (1810) pr. p.— Lamarck et De Candolle, Fl. franç., Ed. 3, IV, p. 365 (1815).— Bentham, Cat. d. plant. indig. d. Pyren. et du bas Languedoc, p. 119 (1826). — Duby, Bot. Gall., I, p. 207 (1828). — Gaudin, Fl. Hev. III, p. 96 (1828). — Loiseleur, Fl. Gall., I, p. 297 (1828). — Reichenb., Fl. Germ. exc., p. 557 (1830—1832). — Bertolini, Fl. Ital., IV, p. 513 (1839). — Hegetschweiler in Hegetschweiler et Heer, Fl. d. Schweiz, p. 392 (1840). — Don, A monogr. of the genus *Saxifraga*, in Transact. of Linn. Soc., p. 400 (1821). — Séringe in De Candolle, Prodrom. syst. veg., IV, p. 17 (1830). — Moritzi, Fl. d. Schweiz, p. 196 (1844). — Koch, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 199 (1844) pr. p.; Syn. fl. Germ. et Helv., Ed. II, p. 296 (1844) pr. p. — Grenier et Godron, Fl. de France, I, p. 659 (1848). — Schott in Öster. bot. Wochenblatt, VII, p. 126 (1857). — Philippe, Fl. d. Pyren., I, p. 359 (1859). — Ardoino, Fl. anal. d. Dep. d. Alpes marit., p. 150 (1867). — Gremli, Excursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867), 3. Aufl., p. 186 (1878), 8. Aufl., p. 189 (1896). — Engler, Index crit. *Saxifr.* in Verh. zool.-bot. Ges., Wien, XIX, p. 575 (1869) pr. p.; Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 281 (1872) pr. p. — Amo y Mora, Fl. fanerog. de la penins. Iberica, V, p. 202 (1873). — Nyman, Consp. fl. Eur., p. 269 (1878—1882). — Arcangeli, Comp. della fl. Ital., p. 255 (1882), Ed. 2, p. 578 (1894). — St. Lager, Cat. fl. Bassin du Rhone, p. 295 (1883). — Colmeiro, Enum. y revis. d. l. plant. de la penins. Hisp. Lusit., II, p. 478 (1886). — Fiek in Wohlfahrt-Koch, Syn. d. Fl. Deutschl. u. d. Schweiz, 3. Aufl., p. 973 (1892) pr. p. — Karsten, Fl. Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 2. Aufl., p. 952 (1895) pr. p. — Jaccard, Cat. de la fl. Valais., in Mitt. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XXXIV, p. 154 (1895). — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Italia, I, p. 541 (1896). — Gautier, Cat. rais. de la fl. d. Pyren. or., p. 190 (1897). — Dalla Torre, Alpenflora, p. 124 (1899) pr. p. — Schinz und Keller, Fl. d. Schweiz, p. 231 (1900). — Bubani, Fl. Pyren., II, p. 669 (1900). — Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 69 (1901). — Burnat, Fl. des Alpes marit., III, 2, p. 273 (1902). — Coste, Fl. descr. et ill. de France, p. 134 (1903).

Saxifraga imbricata Lamarck, Fl. franç., III, p. 531 (1778) pr. p.

Saxifraga purpurea Allioni, Fl. Pedem., II, p. 71, Taf. XXI, Fig. 2 (1778). — Moretti, Tent. diretto ad illustrare la sinonimia delle specie de gen. *Saxifraga*, p. 13 (1823).

Saxifraga oppositifolia γ *Saxifraga purpurea* Willd., Spec. pl., II, 1, p. 648 (1799).

Antiphylla retusa Haworth, *Saxifr.* enum., p. 44 (1821).

Geographische Verbreitung: Alpine Region der Pyrenäen und der Westalpen bis zum Monte Rosa.

In den Pyrenäen nur im östlichen Teile, besonders auf den Gebirgszügen in der Umgebung von Andorra und dem Val d'Arièges, auf dem Pic Pedrous zwischen 2720—2850 *m*, Premièr pic oriental de Fontenegre 2730 *m*, signal de Campcardos 2850—2914 *m*[1], am Monte St. Laurenti (hier zuerst von Bourgot entdeckt[2])[3], Monte Cambrezdazes.[3]

In den Seealpen zwischen 2300 und 2550 *m* verbreitet und von zahlreichen Standorten bekannt[4], westwärts bis zum Col di Tenda; ferner in den Kottischen Alpen[5] (Monte Viso[6]) und im Massiv d'Oisans[6] (Gap). Häufig in den Grajischen Alpen sowohl an der Ost- als an der Westseite;[6,7] seltener in der Mont

---

[1] Gautier, Catal. rais. de la fl. d. Pyren. or., p. 190.

[2] Conf. Gouan, Ill. et observ. bot., p. 28.

[3] Bubani, Fl. Pyren., II, p. 669.

[4] Burnat, Fl. des alpes maritimes, III, 2, p. 273.

[5] Allioni, Fl. Pedem., II, p. 71.

[6] Grenier et Godron, Fl. de France, I, p. 659.

[7] Bertolini, Fl. Ital., IV, p. 513.

Blanc-Gruppe (l'Argentiere).[1] In den penninischen Alpen am Südabhange allgemein verbreitet bis zum Monte Rosa,[2] sehr selten jedoch auf der Nord-(Schweizer)seite.[3]

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Pyrenäen. Frankreich: Pyrenäen, leg. Bentham et Arnette (Montp.). Envoyé des Pyrenées orientales par M. Xatard 1846 (e monte S. Llaurenti) (P.) Ad Stagnum St. Llaurenti, in humidis rupestribus, leg. ? (Fl.). Port de Carausans, au sommet, leg. ? (P.). Les Cambresdasses près de Mont Louis, Alt. 2200 *m* leg. Gautier (St.).

Spanien: In Pyren. orient. summor. mt. Cambresdazes, leg. Bubani (Montp., Fl.). Cambresdazes leg. Bubani (B. B.).

Alpen. Seealpen. Italien: Montagnes de Tende, leg. Boissier (P.). Monti de Superno pris du Tende, leg. ? (B.). Rochers au sommet du Col de la Madonna de Fenestre, leg. Bourgeau (Pl. des Alpes marit. 1861, No. 171) (M. P., C., Fl., P.). Au dessous du Col de la Madonna de la Fenestre, leg. Boissier (B.). Col de la Madonna de Fenestre, leg. Reichenbach (M. P.). Cima Agrelle Madonna de la Fenestre, leg. Bernouilli (Hal.). Ex alpibus maritimis in jugo Col de Cerese, 6000—8000′, leg. Ball (M. P.). In alp. Valdensium, leg. Rostan (Baenitz Herb. Europ.) (M. P., Fl., Br., Hal.). Piemonte, alpe occid. Col du Clapier. Ex Erb. Beccari (U. W.).

Kottische Alpen. Italien: Monte Viso, leg. Boissier (M. P., P., Montp.), leg. Bottier (M. P.), leg Lallemand (St.), leg. Querne (B.). In jugo Sea bianca prope Crissolo, leg. Ball (Fl.).

Frankreich: Monte Viso, au dessus du chalet, leg. Grenier (P.).

Massiv de l'Oisans. Frankreich: La Grave, Hautes Alpes, leg. Reverchon (Hal.). Hautes Alpes, Col du Lautaret, ex herb. Jordan (C., M. P., B.), Lautaret, Hautes Alpes, rochers de Combeynot, Alt. 2600 *m* env., leg. Arvet-Touvet, abb. Chaboisseau, abb. Faure (Soc. Dauph. 1880, No. 2473). (B., Fl., Montp., D. U. Z.). Gap, Mont Aurouse, leg. Reverchon (Montp.).

Graiische Alpen. Frankreich: Mont Cenis, leg. Bonjean (Montp., M. P., B. B.), leg. Thomas (Montp.), leg. Séringe (P. Z.). In summis montis Cenisii, leg. Bonjean (Fl.). In jugis m. Cenisii, leg. Delporte (Fl.). Mont Cenis, à l'eau blanche, leg. Huguenin (K., M. P.), leg. Bonjean (M. P.), Mont Cenis, Savoyen, rara, leg. Rehsteiner (M. P.).

Italien: Montagnes d'Aoste, leg. Thomas (B.). Valleé d'Aoste, leg. Salis (P. Z.), leg. Thomas (M. P., U. Z.). In Pedemontii alpibus Praetoriis, Cogne, leg. Lagger (M. P.). In alpibus Pedemontanis vallis Cogne supra Augustam Praetoriam, leg. Leresche (M. P.). Alpes de Cogne, vallée d'Aoste, leg. Müller (Fl.). In lapidosis supra Cogne (Aosta) 2300—2400 *m*, leg. Bernoulli (Br.). In vallis Praetoriae alpibus St. Marcel, leg. Lagger (St.). Alpes de Marcel, leg. Rostan (Hal.). Sur la montagne au dessus de St. Marcel, leg. ? (M. P.). Alpes de Cogne, avant et après le Col d'Arpisson, leg. Reuter (U. Z.). Vallée de Cogne, zwischen Steingerölle, Monte Creja, ca. 3000 *m*, leg. Rickli u. F. O. Wolf (U. Z.). Paturages du Brouillot, Val de Cogne, 2450 *m*, leg. Schmidely (C.). En montant au Col de la Nuova au dessus de Cogne, leg. Lagger (M. P.). Entre Chavanisse et le Col de la Nuova dans la vallée de Cogne, 6500—8000 p. s. m., leg. Leresche (B.). Col de la Riettaz, Vallée de Cogne, 7000′, leg. Hausknecht (Br., Hal.).

Penninische Alpen. Italien: Col de Fenêtre, leg. Vidal (Montp.). Thal von Gressoney, Alpe Pinter, 2400 *m*. env., leg. F. O. Wolf (U. Z., P. Z.). Al collo di Botta Furke presso Gressoney (Aosta), leg. A. Piccone (U. Z.). Gressoney la Trinité, presso Botta Furke, leg. Piccone (Fl.). Gressoney la Trinité, leg. Carestia (Fl.). Col de Botta Furka alp. merid. de Monte Rosa, leg. Boissier (B.). Alagna, Valsesia, Italia, leg. Negri (U. W., Fl., Montp., Hal.). Alagna in Valsesia, rochers près du glacier de Corno-Bianco, leg. Carestia (Soc. Dauph. 1881, No. 2473 bis) (U. Z., Montp., B.).

---

[1] Bertoloni, Fl. Ital., IV, p. 513.

[2] Conf. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 282.

[3] Conf. Jaccard in Mitt. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154 und Schinz und Keller, Fl. d. Schweiz, p. 282, vergl. auch unten.

Schweiz: Svizzera, leg. Ricasoli (Fl.). Hautes Alpes de Vallais, leg. Reynier (Montp.). Am Monte Rosa an mehreren Stellen, leg. Thomas (P. Z.). Monte Rosa, Wallis, leg. Rehsteiner (M. P.). In monte Eistaler Turm, leg. I. Ball (Fl.).

Irrige oder zweifelhafte Literaturangaben. Vor allem muß ich hier hervorheben, daß sämtliche für *Saxifraga purpurea*, beziehungsweise *retusa* sich findende Standortsangaben aus den Ostalpen, den Karpathen und dem Balkan sich nicht auf diese Pflanze, sondern auf die im nachfolgenden beschriebene *S. Wulfeniana* Schott beziehen und auch bei dieser besprochen werden sollen.

Daß einige der in der Literatur vorfindlichen Standortsangaben für *S. retusa* in den Pyrenäen, den französischen und italienischen Alpen irrig sind und auf einer Verwechslung mit *S. oppositifolia*, beziehungsweise *Murithiana* beruhen, ist wohl möglich, doch habe ich keine solche Angaben gefunden, an deren Richtigkeit begründete Zweifel vorlägen. Hingegen ist es noch nicht sicher gestellt, ob *S. purpurea* in der Schweiz sich findet oder nicht. Diese Frage ist auch insoferne von pflanzengeographischer Bedeutung, als dadurch sichergestellt wäre, ob *S. purpurea* nordwärts den Kamm der Walliser Alpen überschreitet oder auf deren südliche Gehänge beschränkt ist. Ich habe zwar, wie aus obigem Verzeichnis ersichtlich ist, mehrere angeblich aus der Schweiz stammende Exemplare gesehen, doch kann ich denselben nicht viel Wert beilegen. Die alten Botaniker nahmen es mit den geographischen Grenzen nicht allzu genau und es ist sehr leicht möglich, daß alle oben angeführten Exemplare vom Südabhange der Penninischen Alpen stammen; es mag oft vorgekommen sein, daß ein Sammler von der Walliser Seite die Berge bestieg, die *S. purpurea* beim Abstieg auf der Südseite fand und auf die Etikette doch »Wallis« schrieb. Was den Standort »Eistaler Turm« betrifft, so muß ich gestehen, daß ich die Lage dieses Gipfels nicht eruieren konnte.

Hingegen findet sich nach Jaccard's Angabe[1] im Herbar Vulpius ein Exemplar mit der Standortsangabe: »anno 1824 ex vallis Bagne montibus retulit Vulpius pater«, welche Angabe auch Keller und Schinz[2] mit ? wiedergeben. Nach Koch[3] wäre *S. retusa* ferner von Ed. Kraus auf der Schweizer Seite des Monte Rosa gefunden worden. Beide diese Angaben haben viel Wahrscheinlichkeit für sich, bedürfen jedoch neuerlicher Bestätigung. Nach Engler[4] fände sich *S. retusa* auch auf dem Simplon; obwohl Engler angeblich dort gesammelte, von de Notaris stammende Exemplare gesehen hat, glaube ich doch, daß diese Angabe irrig ist und durch eine Etikettenverwechslung oder einen Irrtum de Notaris' sich erklären läßt, da die Angabe nicht nur neuerdings nicht bestätigt wurde, sondern auch von allen neueren Schweizer Autoren mit Stillschweigen übergangen wird. Nur Fiek (in Wohlfahrt-Koch Synopsis)[5] hat die Angabe aufgenommen. De Notaris scheint überhaupt kein sehr verläßlicher Gewährsmann zu sein; nach Bertoloni[6] hätte derselbe Sammler *S. retusa* »in rupibus montanis editissimis vallis Ozernone in Insubria Helvetica« gesammelt, eine Angabe, die schon mehr als zweifelhaft ist. Erwähnen will ich noch, daß ich noch zwei Exemplare der *S. retusa* von angeblich schweizerischen Standorten sah; eines von einem ungenannten Sammler stammend, im Herbar des botanischen Museums zu Florenz mit der Standortsangabe »Faulhorn«, ein zweites im Herbare des naturhistorischen Hofmuseums mit der Etikette: »Aus dem Appenzeller Gebirge von Girtanner, Dr. Lagger.« Daß beide Angaben zweifellos falsch sind, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

---

[1] Catal. de la fl. Val., a. a. O., p. 154.

[2] Fl. d. Schweiz, p. 230.

[3] Synopsis Fl. Germ. et Helv., Ed II, p. 296.

[4] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 282.

[5] Koch's Synopsis, 3. Aufl., herausgegeben von Wohlfahrt, p. 973

[6] Fl. Ital., IV, p. 513.

Saxifr. purpurea unterscheidet sich von der zunächst verwandten *S. Wulfeniana* fast nur durch die verlängerten, mit entfernten Blattpaaren besetzten blühenden Sprosse. Dieses Merkmal ist aber vollkommen konstant (ich sah nicht eine einzige Übergangsform!); und, so unbedeutend es ist, sehr in die Augen springend, so daß man auf den ersten Blick entscheiden kann, ob *S. purpurea* oder *S. Wulfeniana* vorliegt, beziehungsweise ob die vorliegende Pflanze aus den Pyrenäen oder Westalpen oder aus den Ostalpen oder Karpathen stammt. *S. purpurea* und *S. Wulfeniana* stellen nämlich geographische Rassen dar, welche völlig getrennte Gebiete bewohnen. Diese Gebiete stoßen aber, wenigstens heute, nicht an einander, da, obwohl beide Arten in den Alpen vorkommen, die erstere nur im Westen, die andere nur im Osten dieses Gebietes sich findet und das Areal beider durch eine vom Monte Rosa bis zum Seckauer Zinken reichende Strecke getrennt ist, wo keine der beiden Arten sich findet. Es ist ja, wie später noch besprochen werden soll, wahrscheinlich, daß in früherer Zeit die Gebiete beider Arten aneinander stießen respektive daß die Stammform beider Arten ein geschlossenes Areal bewohnte, welches die Verbreitungsgebiete beider Arten umfaßte und welche später im mittleren Teile der Alpen ausstarb; eben diese scharfe Trennung aber dürfte es bewirkt haben, daß beide Formen heute auch in morphologischer Beziehung so scharf geschieden sind.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der *S. purpurea* gegenüber der *S. Wulfeniana* liegt darin, daß die Kelchröhre bei ersterer drüsig flaumig, bei letzterer kahl ist, ein Merkmal, auf das wie auch auf das oben Angeführte bereits Schott[1] aufmerksam gemacht hat. Die übrigen von Schott herangezogenen Merkmale zur Unterscheidung zweier oder eigentlich gar dreier Formen innerhalb der *S. retusa* aut. sind teils nichtssagend, teils falsch. So vermag ich in der Blattgestalt beider Arten keinerlei Unterschied zu finden. Auf mangelhafter Beobachtung aber beruht die Angabe Schott's, daß *S. retusa* und *Wulfeniana* am Blattrande drei, die in den Karpathen heimische *S. Baumgartenii* aber drei bis fünf eingestochene Punkte hätte. Sowohl *S. retusa* als *S. Wulfeniana* haben nämlich konstant fünf solche eingestochene Grübchen an der Blattoberseite, eines an der Spitze, je zwei am Rande, doch ist das unterste Paar häufig durch das darüber stehende Blatt verdeckt.

S. purpurea ändert fast gar nicht ab; einzelne Exemplare lassen durch besonders üppige Entwicklung günstige Standortsverhältnisse vermuten. Die Blüten scheinen konstant rosenrot zu sein; über weiß blühende Exemplare habe ich weder in der Literatur eine Angabe gefunden noch selbst solche Exemplare gesehen. Eine var. *Augustana* mit drüsig behaarten, nicht wie beim Typus kahlen Stengeln und Kelchen beschreibt Vaccari.[2] Da aber auch bei der typischen Pflanze Stengel und Kelch nie vollkommen kahl sind, kann es sich höchstens um eine stärker als normal behaarte Form handeln.

2. Saxifraga Wulfeniana Schott,

Botanische Fragmente, in Österr. bot. Wochenblatt, VII, p. 126 (1857) erw.

Dense caespitosa, foliis quadrifariam-imbricatis recurvis basi tantum ciliatis in pagina superiore ad marginem foveolis 5 instructis, caulibus floriferis non elongatis; floribus singulis vel binis in caespite sessilibus, calycibus non ciliatis, staminibus corolla longioribus.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi, caespites densos pulviniformes formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, 3—4 *mm* longa, ovato-lanceolata, recurva, subtus carinata, acutiuscula, basi parum ciliata, apice incrassata, glabra, ad marginem in pagina superiore foveolis impressis calcem non secernentibus 5 instructa. Caules floriferi non elongati, e caespite nullo modo porrigentes, dense imbricatim foliosi. Flores singuli vel bini, brevissime pedicellati, in caespite quasi sessiles. Calycis tubus crateriformis, glaber, laciniae ovatae, obtusae, 3 *mm* longae, non ciliatae, plerumque purpurascentes. Petala obovato-lanceolata, acuta, 4—5 *mm* longa, trinervia, rosea. Stamina erecta, corolla paulo longiora; filamenta purpurea, antherae flavae. Styli erecti, germine longiores, staminibus fere aequilongi. Capsula bicornis,

[1] Österr. bot. Wochenblatt, VII, p. 126 (1857).

[2] Bullet. dello soc. bot. Ital. (1903], p. 71.

stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, 1 *mm* longa, testacea, tenuissime longitudinaliter rugosa. Floret mense Iulio, Augusto.

Exsikkaten: Plantae Transsilvanicae Herbarii Schott. — Georghieff, Plantae Bulgaricae, No. 10.

Abbildungen: Sturm, Deutschl. Flora, IX, 35. — Hallier, Schlechtendal, Langenthal u. Schenk, Flora v. Deutschl., T. 2671.

Syn.: *Saxifraga retusa* Sternberg, Revis. *Saxifr.*, p. 37 (1810) pr. p. — Schultes, Österr. Fl., I, p. 645 (1814). — Baumgarten, Enum. stirp. Transsilv., I, p. 382 (1816). — Roth, Manuale bot., II, p. 604 (1830). — Mertens et Koch in Röhling's Deutschl. Fl., III, p. 124 (1831). — Host, Fl. Austr. I, p. 509 (1837). — Kittel, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 190 (1837), 2. Aufl., p. 1023 (1844). — Maly, Fl. Styriaca, p. 50 (1838). — Sailer, Fl. v. Oberösterr., p. 237 (1841). — Koch, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 199 (1844) pr. p.; Synops. Fl. Germ. et Helv., Ed. 2, p. 296 (1844) pr. p. — Maly, Enum. pl. phan. imp. Austr., p. 244 (1848). — Brittinger, Fl. v. Oberösterr., in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, XII, p. 1082, Sep., p. 106 (1862). — Neilreich, Aufz. d. Gefäßpfl. Ung. u. Slav., p. 228 (1866). — Fuss, Fl. Transsilv. exc., p. 238 (1866). — Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 233 (1866). — Maly, Fl. v. Steierm., p. 176 (1868). — Sauter, Fl. d. Herzogt. Salzburg, p. 129 (1868). — Engler, Ind. crit. *Saxifr.*, in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XIX, p. 575 (1869) pr. p.; Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 281 (1872) pr. p. — Duftschmied, Fl. v. Oberösterr., III, p. 321 (1883). — Berdau, Fl. Tatr. Pien. i Besk., p. 227 (1890). — Sagorski u. Schneider, Fl. d. Zentralkarpathen, II, p. 168 (1891). — Fiek, in Wohlfahrt-Koch's Synopsis d. Fl. Deutschl. u. d. Schweiz, III, p. 973 (1892) pr. p. — Karsten, Fl. Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 2. Aufl., II, p. 452 (1895). — Fritsch, Exkursionsfl. f. Österr., p. 266 (1897). — Dalla-Torre, Alpenfl., p. 124 (1899) pr. p.

Saxifraga oppositifolia var. ? β *Sturmiana* Reichenbach, Fl. Germ. exc., p. 557 (1830—1832).

Saxifraga Baumgartenii Schott, in Österr. bot. Wochenblatt, VII, p. 126 (1857). — Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 233 (1866). — Brandza, Prodr. fl. Roman., p. 148 (1879—1883). — Simonkai, Enum. fl. Transsilv., p. 243 (1886). — Grecescu, Consp. fl. Român., p. 231 (1898).

Saxifraga perporosa Schur, Enum. fl. Transsilv., p. 243 (1866).

Saxifraga Wulfeniana Nyman, Consp. fl. Europ., p. 269 (1878—1882).

Saxifraga retusa var. *Baumgartenii* Velenovsky, Fl. Bulg., p. 194 (1891).

Saxifraga scrobiculata Schur, in Schedis.

Geographische Verbreitung: In der alpinen Region des östlichen Teiles der Zentralalpen, ferner in den Karpathen in der Tatra, den Siebenbürger Karpathen und den Transsilvanischen Alpen, endlich in den Hochgebirgen Bulgariens, sehr zerstreut und selten.

In den Alpen nur in Steiermark[1] in den Niederen Tauern auf dem Seckauer Zinken und Hoch-Reichart und insbesondere in den Seetaler Alpen auf dem Zirbitzkogel, ferner auf Kalk in den Eisenerzer Alpen auf dem Reiting.[2]

In der Hohen Tatra ziemlich verbreitet, so am Kastenberg, im kleinen Kohlbachtale, auf der Seewand daselbst, ober dem Langen See, am Hinzen-See, im Felker Tal, unter den Hängen der Gerlsdorfer Spitze, auf der Lomnitzer und Eistaler Spitze, am Grünen See, unter dem Krivan, Nad Pavlovu, an der Westseite des Karfunkelturmes.[3]

In der Marmaros auf der Pietra Stoluby.[4]

In Siebenbürgen auf den Rodnaer Alpen, besonders auf dem Ineu, ferner in den Transsilvanischen Alpen, auf den Arpascher und Fogarascher Gebirgen, dem Bucsecs und Kuhhorn, auf der Bulla, Tericza dem Dregus;[5] auch auf rumänischem Gebiete auf dem Cehlau, la Stinca-Panaghia, dem Bucsecs.[6]

In Bulgarien nur auf dem Rilo[7] und dem Mussala.

---

[1] Maly, Fl. v. Steiermark, p. 176.

[2] Conf. Freyn in Österr. bot. Zeitschr. L, p. 406 (1900).

[3] Conf. Sagorski und Schneider, Fl. d. Zentralkarpathen, p. 168.

[4] Czetz und Janka nach Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 282.

[5] Conf. Simonkai, Enum. fl. Transsilv., p. 243.

[6] Brandza, Prodr. Fl. Rom., p. 148.

[7] Velenovsky, Fl. Bulg., p. 194.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Alpen. Niedere Tauern. Steiermark: Hoher Zinken, leg. Brandmayr (Br.). Zinken, leg. Malý (Hal., M. P.), leg. Brandmayr (Z. B. G.). — Berg Reichart in Obersteiermark, leg. Kotschy (St.).

Seetaler Alpen. Steiermark: In alpe Zirbitzkogel, leg. Hatzi (U. W., Adm., M., M. P., J. G.). Zirbitzkogel, leg. Gassner (K., Adm.). Sirbitzkogel in den Judenburger Alpen, leg. Gassner (M. P.). Auf der Nordseite des Zirbitzkogels der Judenburger Alpen, leg. Steyrer (J. G., Adm.). In rupibus supremis alpis Zirbnitzkogels pr. Judenburg, leg. Hatzi (H.). Von den höchsten Felsenkuppen des Sirbitzkogels, leg. Hatzi (J. G.). Judenburg, am Felsen des Zirbitzkogels bei 2295 *m*, leg. Khek (H., Pr.). Judenburger Alpen, leg. Gassner (M. P.). Zirbitzkogel bei Judenburg, 22—2390 *m*, leg. Příbilsky (Pr.).

Karpathen. Tatra. Galizien: Hohe Tatra, poln. Kamm, Granit, leg. Pax (Pax).

Ungarn: Zentralkarpathen, comm. Jabornegg (U. W.). In saxis grand. Tatrae, leg. A. G. Scherfel (Z. B. G.). Hohe Tatra, Eistaler Spitze, häufig, leg. Pax (Pax). Auf der Lomnitzer Spitze, leg. Lang (P.), leg. Wahlenberg (St.). Pöpertal in den Karpaten, leg. Scherfel (Z. B. G.).

Siebenbürgische Karpaten und Transsilvanische Alpen. Ungarn: Siebenbürgen, leg. Salzer (K.). In alpibus Rodnensibus primum a me collecta anno 1852, Alt. 7000 ped., leg. Czetz (M. P.). In alpibus Carpat. Szepuszii, leg. Wahlenberg (M. P.), leg. Schott (M. P.). In alpibus Rodnensibus in alpe Ineu, leg. Herbich (Pax). Rodna, leg. Czetz (Fl.). In boreali alpium tractu, substrato gneissico, alt. 7000 ped., leg. Th. Kotschy in monte Ineu (Plantae transsilvanicae herbarii Schott) (M. P., Z. B. G.). Ineu, zeitlich blühend, Rodna, leg. Porcius (B., Z. B. G.). Ineu, an Felsen häufig, leg. Porcius (Z. B. G.) Komit. Besztercze-Naszód. In rupium fissuris ad cacumen montis Ünőkő ad Rodnam, rarissima! leg. Degen (D., H.). In Transsilvaniae alpe Korinsitza, leg. Janka (Br., St.). In alpe Ineu Rodnae et Fogaras, alt. 7000′, leg. Th. Kotschy (M. P.). In rupestribus alpium Transsilv. in monte Padraschel, leg. Schur (M. P.). In cacumine montis Kuhhorn, leg. Haynald (Br.). Auf hohen Arpascher Gebirgen, auf dem Vurtop, zirka 7500′, leg. Schur. (Z. B. G.).

Bulgarien. In rupestribus excelsioribus montis Mussala (Rodope), altitudo 2930*m*, leg. Georghieff (Pl. Bulgaricae No. 10) (Hal.).

Irrige und zweifelhafte Standortsangaben. Über wenige Pflanzenarten dürften sich in der Literatur so zahlreiche falsche Standortsangaben finden wie aus den Ostalpen über *Saxifraga retusa*. Da nun *S. retusa* (= *S. purpurea*) in den Ostalpen ganz gewiß fehlt, so können sich diese Angaben, soweit sie überhaupt eine Berechtigung haben, nur auf *S. Wulfeniana* beziehen, weshalb sie auch an dieser Stelle besprochen sein mögen.

Vor allem ist da der Standort auf dem Hochgolling zu erwähnen, welcher sich in allen neueren Werken immer wieder angeführt findet.[1] Der Urheber dieser Angabe ist Reichenbach. Zwar gibt Hinterhuber an, Sauter habe die Pflanze auf dem Hochgollig entdeckt,[2] doch lehnt Sauter die Urheberschaft der Entdeckung ab.[3] Reichenbach gab hingegen in seiner Flora Germanica exsiccata eine *S. retusa* unter Nummer 2234 aus mit der Etikette: »Auf dem Hochgolling, leg. Zechenter«, welche in zahlreichen Exemplaren bald große Verbreitung gewann und daher von fast jedem Autor zitiert wurde. Merkwürdig ist es nun, daß seither auf dem Hochgolling nie mehr eine *S. retusa*, beziehungsweise *Wulfeniana* gefunden wurde, obwohl gerade dieser Berg in den letzten Jahren häufig von Botanikern besucht wurde (so von F. Simony, Strobl, Vierhapper, Statzer, Eberwein und mir selbst). Dies würde nun freilich noch nichts beweisen, da der Hochgolling vom Zirbitzkogel und Seckauer Zinken nicht allzu weit entfernt ist[4] und demnach das Vorkommen von *S. Wulfeniana* nicht ganz ausgeschlossen wäre. Aber

[1] Z. B. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 282; Fiek in Wohlfahrt-Koch's Synopsis, 3. Aufl., p. 973.

[2] Österr. bot. Wochenblatt, V, p. 332 (1855).

[3] Österr. bot. Wochenblatt, VI, p. 106 (1856).

[4] Immerhin beträgt die Entfernung in der Luftlinie über 50 *km*.

noch etwas anderes ist zu bemerken. Ich habe zahlreiche Exemplare der in Rede stehenden Nummer aus Reichenbach's Exsikkatenwerk gesehen und konnte konstatieren, daß die meisten Exemplare gar nicht *S. Wulfeniana*, sondern *S. purpurea* enthalten! Daß aber diese auf dem Hochgolling vorkomme, halte ich für absolut ausgeschlossen. Wahrscheinlich verhielt sich die Sache so: Zechenter (der übrigens meines Wissens nie den Hochgolling bestiegen hat!) lieferte Reichenbach einige Exemplare der *S. Wulfeniana* aus Steiermark, wohl vom Zirbitzkogel. Da selbe sich als zu wenig erwiesen, ergänzte sie Reichenbach durch solche aus den Westalpen, die er für identisch damit hielt, und machte überdies noch eine neue Konfusion durch eine falsche, wahrscheinlich auf Verwechslung beruhende Standortsangabe. Aber — die Sonne bracht' es doch an den Tag!

Für das Kronland Salzburg führt Sauter[1] außer dem eben erwähnten Hochgolling noch zwei Standorte für *S. retusa* an, nämlich den Schwarzkopf in der Fusch und den Naßfelder Tauern. An keinem der beiden Standorte wurde die Pflanze wieder gefunden, Belege liegen keine vor und Sauter's Gewährsmänner, Schmidt und v. Braune, sind, besonders was den zweiten betrifft, keineswegs sehr verläßlich. Ich glaube beide Angaben für irrig erklären zu können.

Auch für Oberösterreich wurde *S. retusa* angeführt, und zwar zuerst von Sternberg,[2] welcher sagt: In alpe Brühl[3] Austriae superioris ipse legi! Trotz dieser Versicherung dürfte der Angabe ein Irrtum zugrunde liegen. Auch Sailer's[4] Angabe (auf unseren Alpen nach Zetter) ist wohl irrig und dasselbe gilt auch von der Angabe Brittinger's,[5] der auf Duftschmied's Autorität hin die Stoderalpen als Standort für *S. retusa* anführt. Doch erklärt uns Duftschmied[6] später selbst, wieso er zu dieser Angabe kam, indem er schreibt: »Im Jahre 1852 erhielt ich von Herrn Langeder, Schullehrer in Hinterstoder, eine der vielen Sendungen, die dessen Güte mir seit Jahren zukommen läßt, mit von ihm selbst im Prieler Gebirge gesammelten Pflanzen, jedoch wie immer ohne Standortsangaben. Unter jener Sendung fanden zich auch zwei kleine blühende Rasenexemplare dieser Pflanze. Leider scheint Herr Langeder keinen zweiten Fund dieser Art gemacht zu haben.« Nach diesen Ausführungen scheint nun die ganze Standortsangabe nicht sehr verläßlich. Da aber anderseits *S. Wulfeniana*, die sonst auf Urgebirge beschränkt ist, auch in Steiermark auf dem Reiting auf Kalk vorkommt, und wie erwähnt, schon Sternberg sie auf dem Priel gefunden haben will, will ich es doch nicht ganz entschieden in Abrede stellen, daß diese Art im Toten Gebirge vielleicht doch noch zu finden wäre.

Auf Grund welcher Angaben Schultes[7] und Roth[8] die *S. retusa* für Kärnten anführen, ist mir unbekannt. Bisher ist sie wohl in diesem Kronlande noch nie gefunden worden, obwohl das Vorkommen der *S. Wulfeniana* speziell auf der dem Zirbitzkogel benachbarten Saualpe nicht zu den Unmöglichkeiten gehören würde.

Wie schon oben bemerkt, steht *Saxifraga Wulfeniana* der *S. purpurea* sehr nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch den kahlen Kelch und die nicht verlängerten blühenden Sprosse. Letzteres Merkmal ist sehr auffallend und gibt der Pflanze einen ganz anderen Habitus: sie gehört physiognomisch in die Reihe der polsterförmige Rasen bildenden Alpenpflanzen, deren Blüten in den Rasen eingesenkt sind, wie *Silene acaulis*, *Aretia*-Arten etc.

Der erste, dem die Verschiedenheit der *S.* »*retusa*« der Ostalpen von der der Westalpen auffiel, war Reichenbach, welcher allerdings nicht auf Grund gesehener Exemplare, sondern nur nach der von

---

[1] Fl. v. Salzb., p. 129.

[2] Revisio *Saxifr.*, p. 37.

[3] Darunter ist wohl der Hohe Priel im Toten Gebirge zu verstehen.

[4] Fl. v. Oberösterr., p. 237.

[5] Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, XII, p. 106 (1862).

[6] Fl. v. Oberösterr., III, p. 321.

[7] Österreichs Flora, I, p. 645.

[8] Manuale botanicum, p. 604.

Sturm[1] gegebenen trefflichen Abbildung urteilte, welche ihm von *S. retusa* so verschieden schien, daß er sie, allerdings mit Vorbehalt, zu *S. oppositifolia* (!) als Varietät stellte. Er sagt über dieselbe folgendes:[2] »Var. ? β. *Sturmiana, S. retusa* Strnb. Sturm IX. 35, Mert. et Koch e locis. Haec, si talis existit, esset *S. oppositifoliae* et *S. retusae* quasi media, ab illa iam staminibus longissimis, ab hac stylis brevissimis totoque habitu facile distinguenda.« Der erste, der dann die Pflanze der Ostalpen von der der Westalpen und Pyrenäen wirklich schied, war Schott, welcher aber des Guten zu viel tat, indem er auch die Pflanze der Karpathen von der der Ostalpen abtrennen wollte.[3] Die von ihm zur Unterscheidung der ersteren *(S. Baumgartenii* Schott) von letzterer (*S. Wulfeniana* Schott) herangezogenen Merkmale (spitze Blätter mit 3—5 Grübchen bei *S. Baumgartenii,* stumpfe mit nur 3 Grübchen bei *S. Wulfeniana)* sind nicht nur bedeutungslos, sondern ganz unrichtig; beide Formen sind einfach völlig mit einander identisch.

Warum ich dem Namen *Wulfeniana* für diese Art den Vorzug gebe, hat seinen doppelten Grund: erstens beschreibt Schott diese an erster Stelle und gibt ihre Unterschiede von *S. retusa* genau an, zweitens gab auch Nyman,[4] welcher als erster beide Formen miteinander vereinigte, diesem Namen den Vorzug. Die ungarischen Autoren, vor allem Simonkai, nennen allerdings die Pflanze *S. Baumgartenii,* doch scheint es, als ob sie durch die Wahl dieses Namens nur der Ansicht Ausdruck geben wollten, daß die Karpathenpflanze von der der Westalpen verschieden sei, ohne darüber, ob sie mit der der Ostalpen identisch sei oder nicht, ein Urteil abzugeben.

Ganz überflüssigerweise hat Schur für *S. Wulfeniana* noch zwei neue Namen geschaffen, nämlich *S. perporosa* Schur und *S. scrobiculata* Schur; glücklicherweise hat er wenigstens nur den ersteren von beiden publiziert. In seiner »Enumeratio plantarum Transsilvaniae«[5] führt er nämlich auf die Autorität Baumgarten's hin *S. retusa,* auf die Schott's *S. Baumgartenii* für Siebenbürgen an, ohne nur darüber nachzudenken, ob sich nicht beide Namen auf dieselbe Pflanze bezögen, und beschreibt außerdem die von ihm selbst gesammelten Exemplare unter dem Namen *S. perporosa!*

Gleich *S. purpurea* ändert auch *S. Wufeniana* nur sehr wenig ab. Ganz ausnahmsweise finden sich Exemplare. an denen die blühenden Sprosse ganz wenig (bis zu 1 *cm* Länge) verlängert sind; solche Individuen, die wohl als Rückschlagformen zu betrachten sind, unterscheiden sich von *S. purpurea* immer noch leicht durch die kahle Kelchröhre; auch werden die Sprosse nie so lang und sind stets dichter beblättert, als sie bei *S. pupurea* vorkommen.

So nahe *Saxifraga Wulfeniana* und *S. purpurea* miteinander verwandt sind, so scharf sind sie von allen übrigen Formen der Sektion *Porphyrion* geschieden. Die ungewimperten Kelchzipfel, der Mangel der charakteristischen, mehrreihigen Blattwimpern, die schmalen Petalen und die langen Staubblätter sowie die eigentümliche, nach vorn allmählich verschmälerte Blattform charakterisieren sie hinreichend, um ihre Abtrennung als eigene Subsektion zu rechtfertigen. Weniger Gewicht möchte ich auf die in größerer Zahl (5) auftretenden Grübchen der Blattoberseite legen, da auch bei *S. latina* (Terr.) dieselben zu dreien auf jedem Blatte sich finden. Doch ist *S. latina* in allen übrigen Merkmalen (drüsig gewimperte Kelchzipfel, breite Petalen, gewimperte, gegen die Spitze verbreiterte Blätter, kurze Staubgefäße und einen ganz anderen Wuchs) weit von *S. purpurea* und *S. Wulfeniana* verschieden. Bemerkenswert ist ferner, daß Hybride zwischen diesen beiden Arten und den übrigen Arten der Sectio *Porphyrion* bisher nicht beobachtet wurden, während Bastarde zwischen *S. biflora* und *S. oppositifolia* oder *S. Murithiana* keineswegs selten sind.

---

[1] Deutschlands Flora in Abbildungen, IX, 35.

[2] Fl. Germanica excursoria, p. 557.

[3] Österr. bot. Wochenblatt VII, p. 126 ff.

[4] Conspectus florae Europaeae, p. 169.

[5] A. a. O. p. 243.

Über die mutmaßlichen phylogenetischen Beziehungen der Subsectio *Purpureae* zu den beiden anderen Gruppen der Sektion *Porphyrion* will ich später sprechen, doch mögen die verwandtschaftlichen Beziehungen der beiden hieher gehörigen Arten zueinander hier kurz erörtert werden. Wir haben es hier mit zwei in morphologischer Beziehung nahe verwandten Arten zu tun, welche sich gegenseitig in verschiedenen geographischen Gebieten vertreten, also mit sogenannten vikariierenden Arten oder geographischen Rassen im Sinne Wettstein's.[1] Die große morphologische Übereinstimmung beider Formen weist uns darauf hin, daß wir zwei Arten vor uns haben, welche von einer gemeinsamen Stammform abstammen; ihr Auftreten in zwei verschiedenen geographischen Gebieten macht es wahrscheinlich, daß diese Formen sich infolge von Anpassung an verschiedene klimatische und standörtliche Verhältnisse aus der gemeinsamen Stammform entwickelt haben. Im Gegensatze zu ähnlichen Fällen stoßen hier die Verbreitungsgebiete beider Arten nicht aneinander, sondern sind durch ein weites Gebiet getrennt, in welchem keine der beiden Arten noch auch eine sonstige nahe verwandte Form vorkommt. Dies ist umso auffallender, als in diesem Gebiete anscheinend doch alle Bedingungen gegeben wären, welche dem Gedeihen dieser hochalpinen Pflanzen günstig wären. Jedenfalls müssen wir annehmen, daß die hypothetische gemeinsame Stammform von *S. purpurea* und *S. Wulfeniana* ein geschlossenes Gebiet bewohnt hat, welches die Pyrenäen, die ganzen Alpen und Karpathen umfaßte, und daß diese Stammform erst später in dem Gebiete zwischen Monte Rosa und Seckauer Zinken, wo beide Arten jetzt fehlen, ausgestorben ist. Diese räumliche Trennung hat jedenfalls dazu beigetragen, daß beide Formen sich schärfer differenziert haben, als dies wohl sonst der Fall gewesen sein mag. Diese Verhältnisse beweisen aber auch, daß die Trennung beider Formen keineswegs jüngsten Datums ist, sondern schon in frühere geologische Epochen zurückreicht, für welches Verhalten übrigens auch der Umstand spricht, daß die Differenzierung beider Formen schon so weit gediehen ist, daß wir sie heute mit vollem Rechte als verschiedene, allerdings nahe verwandte Arten ansprechen können. Das Zurückweichen der *S. purpurea* und *Wulfeniana* scheint übrigens noch nicht zum Abschluß gekommen zu sein; das zerstreute, auf wenige Standorte beschränkte Vorkommen der letzteren in den Ostalpen weist wohl darauf hin, daß wir es hier mit einem Reliktvorkommen zu tun haben und daß die Art früher in den Ostalpen ein größeres Verbreitungsgebiet innehatte. Auch der Umstand, daß *S. purpurea* in den Pyrenäen heute auf deren östlichsten Teil beschränkt ist und im Hauptstock derselben fehlt, läßt sich am ungezwungensten durch die Annahme erklären, daß wir es auch hier mit einer ehemals weiter verbreiteten, im Aussterben begriffenen Art zu tun haben.

2. Subsectio: **Oppositifoliae.**

Folia obovato-lanceolata vel obovata vel spathulata, ciliis semper eglandulosis numerosis (in foliis flores suffulcientibus tantum hinc inde glanduliferis) ciliata, apice foveola impressa unica, raro foveolis tribus, instructa. Sepala margine ciliis eglandulosis vel glanduliferis ciliata. Petala obovata, breviter unguiculata. Filamenta corolla breviora, antheris griseo-coeruleis. Flores semper solitarii. Discus epigynus angustissimus vel subnullus. Styli elongati.

Die hieher gehörigen, sich gegenseitig ziemlich nahe stehenden Arten sind von denen der vorigen Subsektion durch die gewimperten Laub- und Kelchblätter, die nur 1—3punktigen Blätter und die breiten Petalen weit verschieden; von der folgenden Subsektion unterscheiden sie sich durch die stets einzeln stehenden Blüten und die stets drüsenlos gewimperten Laubblätter; die meisten hieher gehörigen Arten sind überdies gegenüber den Biflores durch kleinere, gegen die Spitze zu stark verdickte, unterseits gekielte Laubblätter ausgezeichnet. Im Wuchs nähern sich die meisten Arten der *Oppositifoliae* mehr den *Purpureae*, obwohl manche Arten auch hierin eine Annäherung an die Arten der folgenden Subsektion zeigen.

[1] Vergl. Wettstein, Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898.

Während, wie gesagt, *Hybriden* zwischen Arten aus der Subsectio *Purpureae* mit solchen aus der Subsectio *Oppositifoliae* nicht vorkommen, sind solche von letzteren mit Arten der folgenden Untergruppe nichts seltenes.

3. Saxifraga Rudolphiana Hornschuch.

In Koch, Synopsis Florae Germanicae et Helveticae, Ed. I., p. 269 (1837).

Densissime caespitosa, foliis quadrifariam imbricatis ciliatis obovatis 2 *mm* longis subtus carinatis apice foveola impressa instructis, caulibus floriferis paulo elongatis, calycibus glandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi, caespites densissimos pulviniformes formantes. Folia opposita, quadrifariam dense imbricata, 1·5—2 *mm* longa, obovata, apice obtusiuscula, usque ad apicem fere breviter setulose ciliata, subtus carinata, apice incrassata, griseo viridia, in pagina superiore sub apice foveola impressa saepe calcem secernente instructa. Caules floriferi non vel paulum elongati, ad 1 *cm* longi, foliorum paribus parum remotis instructi. Calycis tubus crateriformis, sparse glandulose-pilosus, laciniae ovatae, 2·5 *mm* longae, sicut plerumque folia suprema margine setulis glanduliferis dense ciliatae, saepe purpurascentes. Petala obovato-lanceolata, 5—7 *mm* longa et 2 *mm* lata, obtusa, 3- obsolete 5 nervia, laete purpurea, in sicco violacea. Stamina corolla breviora, filamentis purpureis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus fere aequilongi. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina vix 1 *mm* longa, ovata-triquetra, longitudinaliter rugosa, fusca. Floret mense Iulio, Augusto.

Abbildungen: Reiner et Hohenwarth, Botanische Reisen, Taf. I, Fig. 3. — Kohl, Reichenbach's Icones florae German. et Helv., XXIII., Taf. 89. — Taf. I, Fig. 20, Taf. II, Fig. 24 u. 25.

Exsikkaten: Baenitz, Herbarium Europaeum, No. 5626.— Societé Dauphinoise, 1889, No. 5601.

Synonyme: *Saxifraga oppositifolia* var. Reiner et Hohenwarth, Bot. Reisen, p. 137 (1797).

Saxifraga Rudolphiana Bluff et Fingerhut, Comp. fl. Germ., Ed. 2, I. 2, p. 62 (1837).—Hegetschweiler; in Hegetschweiler u. Heer, Fl. d. Schweiz, p. 391 (1840).— Koch, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 199 (1844); Synops. Fl. Germ. et Helv., Ed. 2, p. 297 (1844).— Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332 (1851). — Fuss, Fl. Transsilv. exc., p. 238 (1866).— Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 234 (1866).— Gremli, Excursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867) pr. p., 3. Aufl., p. 186 (1878) pr. p., 8. Aufl., p. 189 (1896) pr. p.— Maly, Fl. v. Steierm., p. 176 (1868). — Sauter, Fl. d. Herzogt. Salzb., p. 129 (1868). — Nyman, Consp. fl. Eur., p. 269 (1878—1882). — Pacher, in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 60 (1887). — Simonkai, Enum. fl. Transsilv., p. 244 (1886). — Fritsch, Excursionsfl. f. Österr., p. 267 (1897). — Dalla Torre, Alpenfl., p. 125 (1899).

Saxifraga oppositifolia var. *Rudolphiana* Kittel, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 1023 (1844). — Engler, Monogr. der Gatt. *Saxifraga*, p. 278 (1872). — Fiek in Wohlfahrt-Koch, Syn. d. Deutsch. u. Schweiz. Fl., 3. Aufl., p. 474 (1892). — Arcangeli, Comp. della Fl. Ital., Ed. 2, p. 578 (1894). — Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, p. 232 (1901) pr. p.

Geographische Verbreitung: An Felsen, im Gerölle, besonders in der Nähe des ewigen Schnees und der Gletscher, in der Hochalpenregion (2300 bis über 3000 *m*) der Zentralalpen, ostwärts vom St. Gotthard bis zum Hohenwarth in Steiermark und ausnahmsweise auch auf Augitphorphyr in den südlichen und auf Kalk in den nördlichen Kalkalpen, ferner sehr zerstreut und selten in den Siebenbürgischen Karpathen.

In der Schweiz nur in Graubünden, auch hier sehr zerstreut und selten (Badus, Handfluh), ferner angeblich in Vorarlberg auf dem Naafkopf im Rhätikon [1] und am Hohen Rad.[2] Fehlt dann in der Ortler-

[1] Richen, in Öst. bot. Zeitschr., XLVII, p. 182.

[2] Richen, im Jahresber. d. Stella matutina in Bregenz, 1897, p. 48.

gruppe, den Ötztaler und Stubaier Alpen völlig,[1] häufig hingegen in den Zillertaler Alpen und Hohen Tauern[2] bis Salzburg[3] und Kärnten.[4] In den Niederen Tauern[5] im westlichen Teile (Lungau) noch ziemlich verbreitet, im östlichen aber nur mehr an zerstreuten Standorten (Hochgolling, Tuchmarkaar in der Sölk, Hohenwarth), vielenorts (z. B. Hochwildstelle, Waldhorn) fehlend und auf dem Reiting in den nördlichen Kalkalpen den östlichsten Standort in den Alpen erreichend. In den südlichen Kalkalpen nur auf Augitporphyr am Sasso di Rocca.[5] In den siebenbürgischen Hochgebirgen selten,[6] nur auf dem Bucsecs und bei Rodna.[5, 6].

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Alpen. Gotthardstock. Schweiz: Am Badus, Kt. Graubünden, leg. Vetter (U. Z.).

Graubündner Alpen: Gipfel des Handfluh, zirka 2100 *m*, leg. Schröter u. Wilczek (P. Z.). Graubündner Alpen, leg. Moritzi (M. P.).

Zillertaler Alpen und Hohe Tauern. Tirol: Wildkreuzspitze im Pfitsch, leg. A. Kerner (K.), leg Zimmeter (F. I.). Wildseespitz oberhalb der Burgumeralm im Pfitschtale, leg. A. Kerner (K.). Kreuz- oder Wildseespitz, leg. Zimmeter (F. I.). In ascensu ad montem Wildseespitze supra Burgum in valle Pfitsch, leg. A. Kerner (D.). Tarntaler Köpfe in Navis, leg. A. Kerner (K.). Ad rupes schistosos montis Finsterstern ad Sterzing, septentr. versus, 2700 *m* s. m., leg. Huter (Fl., F. I., M. P.). Mont Weißspitz près Sterzing, en societé de *S. biflora* et *oppositifolia*. Sol schisteux; alt. 2700 *m*, leg. R. Huter, com. B. Verlot et Th. Delacour (Soc. Dauphin. 1889. No. 5601 (Fl., B. B.). In monte Weißspitz pr. Sterzing, leg. Huter (Pr.). In monte Weißspitz prope Sterzing, sol. schist., 2600—2700 *m*, leg. Hellweger (H.). Alpen des Pustertales, leg. Stainer (K.). In vallis Pustariae alpibus calc. et schist. abunde, 6700—8000′, leg. Ausserdorfer (Montp.). Tiroler Alpen, bei Prägraten, leg. Stainer. Ex herbario, Equ. Pittoni a Dannenfeldt (M. P., K.). Alpen im Ahrntal, leg. Ausserdorfer (K.). Schattige Stellen, Tristenstein in Weißenbach, 2400—2600 *m*, leg. Treffer (D., F. I.). Alpentriften im Hasental bei Prettau, 2500—2700 *m*, leg. Treffer (U. Z.). In alpibus schistaceis vallis Virgen, in rupib. septentr., 8000′, leg. Ausserdorfer (M. P., Montp.). Virgen, in valle Isolae, in loc. frigid. alpium, sol. schist.-calc., 7000—8000′, leg. Ausserdorfer (Fl.). Virgen, in alp., 7500′ circ., leg. Gander (M. P.). Pustertal, stellenweise massig auf Pirrstal und Buënland, nordöstlich über St. Jakob in Ahrn. 7000—8000′, auf Schiefer, Kalk und Serpentin, leg. Ausserdorfer (K.). In declivib. rupestr. septentr. vers. montium Gabele - Kofel in monte Schleinitz supra Lienz, sol. schistaceo, 8000′, leg. Gander (M.). Dirschnitz, leg. Ausserdorfer, comm. B. Stein (Br.). An Moränen des Venedigergletschers, leg. Fenzl (M. P.). Windischmatrei, Steineralpe, nicht weit vom Gletscher, leg. Gander (U. W.). W. Matreier Alpen, leg. Gander. Ex herb. Sonklar (U. W.). Windischmatrei, Tonschiefer, Urkalk, leg. Pichler (F. I.). Dorferalpe nordwestlich von Kals, leg. Scheitz (F. I.). Kals am Glockner, leg. Huter (M. P.). Kalser Alpen im Pustertal, leg. Grabmayr (Br.). Am Ostabhange und Gipfel des Muntanitz bei Kals, Massenvegetation bildend mit *Aretia alpina*, Schiefer, 2700—3230 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Auf der Teischnitz im Kalsertale, leg. Pichler (C.). Unterhalb des Ködnitzgletschers am Großglockner, 6000—8500′, leg. Sadebeck (Br.).

Kärnten: Großglockner, leg. Fierlinger (Br.), leg. Progl (Br.). Unterhalb der Salmhütte am Großglockner, mit *Androsace obtusifolia* an der Grenze der Phanerogamenvegetation, 2800 *m*, leg. Hayek. An der Seitenmoräne des Hofmanngletschers am Großglockner, 2550 *m*, leg. Hayek (H.). In der Gams-

---

[1] L. Graf v. Sarnthein, Briefl. Mitteilung.

[2] Vergl. Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332.

[3] Sauter, Fl. d. Herzogt. Salzb., p. 129.

[4] Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 61.

[5] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales.

[6] Com. Simonkai, Enum. fl. Transs., p. 244.

grube an der Pasterze, leg. Hayek (H.). Am Pasterzengletscher, leg. Pacher (F. I., M. P., M.). Heiligenblut, leg. Rudolphi (Fl.). Heiligenbluter Tauern, leg. Buek (M.), leg. ? (M. P.). Pfandelscharte (2668 *m*), leg. Baenitz (Herb. Europ. No. 5626) (Hal.). Hochtor am Großglockner, leg. Fierlinger (Br.). Höchste Alpen bei Sagritz in Kärnten, leg. Pacher (Br.). Höchste Mölltaler Alpen. Ex herb. E. Josch (M. P.). Großfragant im Mölltale. Auf Granit. Comm. Eq. de Pittoni (Br., M. P., D., U. W.). Höhe der Mallnitzer Tauern, leg. W. H. F. (M. P.). Mallnitzer Tauern, leg. Pichler (D.). Feuchter Gesteinsgruß der Lanze bei Mallnitz, leg. Berroyer (Z. B. G.). Katschtaler Alpen, leg. Pacher (U. Z.), leg. Lagger (Fl.). Glanzer Alpe, leg. Kremer (Z. B. G.). Kleines Elend in Kärnten, leg. Halacsy (Hal., Z. B. G.).

Salzburg: Am Gipfelblock des Kitzsteinhorns, 3204 *m*, leg. Statzer (H.). Am »Hohen Gang« ober Ferleiten, leg. Hayek (H.). Fuscher Tauern, zwischen Mitter- und Hochtor, leg. Breuer (U. W.). Gipfel des Schwarzkopfes in der Fusch, leg. Duftschmied (U. Z.). Ober der Rieger Alpe, Fusch, leg. Haller (Hal.). Pfandlscharte, Spielmann und Brennkogel, gemein, Schiefer, 2500—3050 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Türchelwände bei Hofgastein bei 7600′, leg. Breuer (U. W.). An den Abstürzen der Türchelwände bei Hofgastein, stets am Rande der Schneegruben, leg. Spreitzenhofer (Z. B. G.). Kreuzkogel (Rathausberg) in Gastein, leg. Breuer (U. W.). Gamskahrkogel bei Gastein, leg. Papperitz (M. P.), leg. Breuer (M. P.), ex Herb. Maurit. Felicetti-Liebenfels (Z. B. G.). In locis petrosis montis Gamskahrkogel pr. Gastein, leg. Rauscher (Z. B. G.). Auf den Mallnitzer Tauern, leg. Rauscher (M. P.). Gesteinsgruß am niedern Mallnitzer Tauern nächst der Kapelle, leg. Berroyer (Z. B. G.).

Niedere Tauern. Salzburg: Koareck im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Felsen des Speiereck, leg. Vierhapper (V.). Im oberen Gamskaarl am Radstätter Tauern, leg. O. Simony (M. P.). Hochgolling, leg. Vierhapper (V.).

Steiermark; Hochgolling, an Felsen des Gipfels, 2860 *m*, leg. Hayek (H.). Hochgolling, 8600′, Gl. Sch., leg. Strobl (Adm., Z. B. G.). In der Tuchma bei Kleinsölk, Gl. Sch., 6500 *m*, leg. Strobl (Adm., Hal.). Hohe Warte bei Oberwölz, 6500′, Gl. Sch., leg. Strobl (Adm., K.), leg. Gassner (Adm., M., J. G.). Hohenwarth, leg. Hatzi (H.).

Nordsteirische Kalkalpen. Reiting, leg. Gassner (J. G.).

Südtiroler Dolomitalpen. Am Grat des Sasso di Rocca im Fassatal (Cannazei), Augitporphyr, 2500 bis 2600 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.).

Siebenbürgische Karpathen. Rodna, leg. Czetz (Fl.). Bucsecs, Ex. herb. Baumgarten (U. W).

Irrige und zweifelhafte Standortsangaben. In der Meinung, daß sich *Saxifraga Rudolphiana* von *S. oppositifolia* lediglich durch die drüsig gewimperten Kelchzipfel unterscheide, wurden von zahlreichen Autoren Exemplare der die *S. oppositifolia* in den westlichen Alpen vertretenden *S. Murithiana* Tiss., bei welchen die drüsige Bewimperung des Kelchs, die dieser Form immer zukommt, besonders deutlich war, für *S. Rudolphiana* gehalten und so diese für die westliche Schweiz und die französischen Alpen angeführt. Auf Grund eines, wie man aus obiger Zusammenstellung sieht, ziemlich reichlichen Herbarmaterials habe ich die Überzeugung gewonnen, daß *S. Rudolphiana* östlich vom St. Gotthard vollständig fehlt und alle diese Angaben nur auf *S. Murithiana* sich beziehen, worin mich auch der Umstand bestärkt hat, daß man oft genug stärker drüsige Individuen der letzteren in den Herbarien als *S. Rudolphiana* bezeichnet vorfindet. Solche irrige Angaben sind leider auch in zwei wichtige Florenwerke der neuesten Zeit übergegangen, nämlich in die Flore de France von Rouy und Camus[1] und in Jaccard's Catalogue de la flore Valaisienne.[2] Nach ersteren fände sich *S. Rudolphiana* in Frankreich auf der Maurienne und Tarantaise und auf dem Mont Cenis, nach letzterem im Wallis auf dem Mouveran, Gemmi, Torrenthorn, Valsorey, Pierre à Voir, Torrembe, Chaurion, la Barma, Val d'Heremence. Alle diese Standortsangaben sind wie auch alle sonstigen auf die Alpen westlich vom St. Gotthard bezüglichen, meiner Ansicht nach unrichtig; schon in der Schweiz gehört *S. Rudolphiana* zu den Seltenheiten und fehlt in Frankreich gewiß

[1] Rouy et Camus, Flore de France, VII, p. 67.

[2] Neue Denkschr. d. allg. Schweiz, Ges. f. allg. Naturw., XXXIV, p. 154.

völlig. Dies erkannte auch ganz richtig Burnat, welchem die drüsig gewimperten Formen der Seealpen keineswegs entgangen waren, der aber ausdrücklich hervorhebt, daß diese von *S. Rudolphiana* weit verschieden seien.[1]

Nach Arcangeli[2] käme *S. Rudolphiana* in Friaul (»Carnia«) vor. Ich habe keine Exemplare von dort gesehen, halte das Vorkommen dieser Art daselbst nicht für wahrscheinlich, doch wäre es immer möglich, daß wie im Gebiet der Südtiroler Dolomiten auf dem Sasso di Rocca *S. Rudolphiana* auch im Friaul auf eingesprengten Urgesteinslagern sich findet.

Noch einige Worte will ich über das angebliche Vorkommen der *S. Rudolphiana* in Siebenbürgen verlieren, das ich keineswegs als vollkommen gesichert annehme, zumal da Simonkai[3] das Vorkommen dieser Art daselbst bezweifelt. Die beiden oben angeführten Herbarexemplare, die ich gesehen habe, möchte ich nicht für vollkommen beweiskräftig ansehen, leider findet man in Herbarien nur oft genug zweifelhafte und selbst ganz gewiß falsche Standortsangaben. Doch kann ich anderseits nicht denken, daß die zwei besten Kenner der siebenbürgischen Flora, Fuss und Schur, ihre Angaben ganz grundlos gemacht haben sollten und da diese Angaben durch die oben zitierten Belegexemplare an Wahrscheinlichkeit gewinnen, glaube ich doch das Vorkommen von *S. Rudolphiana* in Siebenbürgen zum mindesten für sehr wahrscheinlich halten zu müssen, zumal da vom pflanzengeographischen Standpunkte aus kein Grund vorliegt, diese Annahme anzuzweifeln.

In jüngster Zeit soll *S. Rudolphiana* in Norwegen gefunden worden sein.[4] Ich halte diese Angabe für zweifellos irrig und das Vorkommen von *S. Rudolphiana* im arktischen Gebiet für ausgeschlossen.

Ob *S. Rudolphiana* eine eigene Art oder nur eine hochalpine Varietät der *S. oppositifolia* sei, darüber waren die Autoren von jeher verschiedener Ansicht. Ich habe *S. Rudolphiana* wiederholt in der freien Natur zu beobachten Gelegenheit gehabt und auch ihr Verhalten in der Kultur verfolgen können, und habe dabei die Überzeugung gewonnen, daß wir es mit einer von *S. oppositifolia* scharf abgegrenzten, auch im Sinne der Anhänger eines weiten Artbegriffes guten Art zu tun haben.

Die Unterschiede zwischen *S. Rudolphiana* und *S. oppositifolia* liegen im folgendem:

Saxifraga Rudolphiana.	*Saxifraga oppositifolia.*
Rasen dicht geschlossen, polsterförmig, convex.	Rasen locker oder dicht, aber niemals dicht polsterförmig.
Blätter verkehrt-eiförmig, 1·5—2 *mm* lang, stumpflich.	Blätter länglich verkehrt-eiförmig, 2·5—4 *mm* lang, spitzlich.
Kelchzipfel dicht drüsig gewimpert.	Kelchzipfel drüsenlos gewimpert.
Kronblätter verkehrt-eilanzettlich, 5—7 *mm* lang und 2 *mm* breit, freudig purpurn.	Kronblätter verkehrt-eiförmig, 6—12 *mm* lang und 3—5 *mm* breit, heller oder dunkler rosenrot.
Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. Pallisadengewebe mächtig ausgebildet, Pallisadenzellen sehr lang.	Spaltöffnungen auf der Ober- und Unterseite des Blattes. Pallisadengewebe weniger deutlich, Pallisadenzellen kurz.

Saxifraga Murithiana, die gleichfalls drüsig gewimperte Kelchzipfel hat, unterscheidet sich von *S. Rudolphiana* durch den stets locker rasigen Wuchs und die ganz anders gestalteten, viel längeren Blätter; alle anderen Arten der Gruppe sind noch viel weiter verschieden.

---

[1] Fl. des Alpes maritimes, III, 2, p. 271.

[2] Compendio della Flora Italiana, Ed. 2, p. 578.

[3] Enum. florae Transsilv., p. 244.

[4] Blytt in Forhandl. i Vidensk. Selsk. i Christiania 1892, Nr. 2, p. 28.

Abgesehen von der schon habituell sehr großen Verschiedenheit sprechen aber auch noch eine Reihe ganz anderer Gründe für die spezifische Verschiedenheit der *Saxifraga Rudolphiana* von *oppositifolia*: vor allem das Fehlen von Übergangsformen. Bei dem reichen mir vorliegenden Herbarmateriale war ich, halbwegs gut erhaltene Exemplare vorausgesetzt, nicht ein einziges Mal im Zweifel, ob ich die eine oder andere Art vor mir habe, und dasselbe war der Fall bei meinen Beobachtungen in der freien Natur. Ich habe im Glocknergebiete beide Arten sehr häufig, oft nebeneinander, beobachtet und konnte jedesmal sofort auf den ersten Blick erkennen, welche der beiden Arten ich vor mir habe. Auch keiner jener Autoren, welche die wahre *S. Rudolphiana* kennen,[1] erwähnt etwas von Übergangsformen, mit alleiniger Ausnahme von R. Beyer, welcher gleich zwei solcher Übergangsformen beschreibt,[2] und zwar eine davon aus dem Gebiete des Großglockners, wo ja tatsächlich beide Arten nebeneinander vorkommen, nämlich *S. oppositifolia* f. *conferta* und *S. Rudolphiana* var. *glandulosa*. Herr Beyer hatte die große Liebenswürdigkeit, mir Proben dieser beiden Formen zuzusenden, so daß ich mir über selbe aus eigener Anschauung ein Urteil bilden konnte. Hiebei ergab sich folgendes: *S. oppositifolia* f. *conferta* R. Beyer ist nichts anderes, als was auch ihr Name sagt, nämlich eine etwas dichter rasige Form von *S. oppositifolia*, die mit *S. Rudolphiana* nichts zu tun hat. Nicht viel anders liegt die Sache bei der zweiten Pflanze. Die Blätter derselben sind allerdings auffallend klein und erinnern wirklich an *S. Rudolphiana*, doch fehlt der dichtrasige Wuchs und die Kelchwimpern sind völlig drüsenlos. Auch der anatomische Bau der Blätter beweist, daß wir es nur mit einer Form der *S. oppositifolia* zu tun haben. Ich kann demnach in keiner der beiden Formen eine Zwischenform zwischen *S. oppositifolia* und *Rudolphiana* erblicken, sondern nur individuelle Abänderungen der so variablen *S. oppositifolia*.

Ich will die Möglichkeit des Vorkommens von Zwischenformen zwischen *S. oppositifolia* und *Rudolphiana* dort, wo beide Arten sich finden, keineswegs leugnen, doch unbedingt nur für hybriden Ursprungs halten (auch im Herbar Kerner liegt ein angeblicher Bastard beider Arten, doch läßt der gegenwärtige Zustand dieses Exemplares leider eine sichere Deutung nicht mehr zu). Das Vorkommen eines solchen Bastardes wäre gewiß nichts überraschendes, da ja z. B. auch Hybride zwischen *S. oppositifolia* und *biflora* nichts seltenes sind.

Wäre *S. Rudolphiana* nichts anderes als eine Hochalpenform der *S. oppositifolia*, so müßte erstere einen Höhengürtel bewohnen, welcher über der oberen Verbreitungsgrenze der *S. oppositifolia* liegt. Das ist aber nun keineswegs der Fall; beide Arten kommen oft neben und untereinander vor und die obere Vorkommensgrenze liegt für beide Arten gleich hoch, sie fällt nämlich mit der oberen Vegetationsgrenze der Phanerogamen überhaupt zusammen. Nur die untere Grenze liegt bei *S. Rudolphiana* höher als bei *S. oppositifolia*.

Bemerkenswert ist ferner, daß *S. Rudolphiana* in weiten Gebieten, in denen *S. oppositifolia* vorkommt, ganz fehlt, so im ganzen arktischen Gebiete, in den Rocky-mountains und in den ganzen Kalkalpen. Wäre sie nun eine Hochgebirgsform der letzteren, müßte sie doch überall im Verbreitungsgebiete derselben zu finden sein. Noch interessanter aber ist der Umstand, daß sich *S. Rudolphiana* in Gegenden findet, wo es überhaupt keine *S. oppositifolia* gibt, wie in den östlichen Niederen Tauern. Auf dem Hochgolling z. B. findet sie sich sehr zahlreich und bildet daselbst mit *Aretia alpina* und *Eritrichium Terglouense* die Hauptmasse der Gipfelvegetation; von *S. oppositifolia* findet sich aber auf dem ganzen Hochgolling nicht eine Spur; an ihre Stelle tritt daselbst *S. blepharophylla* Kern., mit der *S. Rudolphiana* überhaupt keine Ähnlichkeit mehr hat.

Charakteristisch für *S. Rudolphiana* ist in erster Linie der dichte polsterförmige Rasen darstellende Wuchs, in welcher Beziehung diese Art in der ganzen Gattung *Saxifraga* fast vereinzelt dasteht und physiognomisch an *Alsine sedoides*, *Silene acaulis*, *Aretia*-Arten u. dgl. erinnert, ferner die Kleinheit der Blätter, welche selten eine Länge von 2 *mm* erreichen, dabei stets unterseits deutlich gekielt und an der Spitze

---

[1] Bei jenen Autoren, welche stärker drüsige Exemplare der *S. Murithiana* für *S. Rudolphiana* hielten, steht die Sache anders.

[2] Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXII (1891), p. IV. ff.

etwas herabgebogen sind. Das Grübchen vor der Blattspitze ist sehr ausgeprägt, die Kalkabsonderung desselben ist aber meist eine geringe, ein Umstand, der jedoch mit den spezifischen Eigenschaften der Pflanze nichts zu tun hat, sondern auf den Umstand zurückzuführen ist, daß sie nur auf kalkfreiem, beziehungsweise kalkarmem Substrat vorkommt. Die blühenden Sprosse sind gewöhnlich gar nicht verlängert und die Blüten sitzen dann im Rasen; seltener erheben sie sich zu einer Höhe von 1—1·5 *cm* und tragen dann entfernt stehende, an den Stengel angedrückte Blattpaare. Die Wimpern des Kelches tragen durchwegs an ihrer Spitze ein Drüsenköpfchen, ebenso meist die der Blüte zunächst stehenden Blattpaare. Diese drüsentragenden Wimpern sind verhältnismäßig kräftig und brechen an der Spitze nicht ab im Gegensatze zu *S. Murithiana*, bei der sie viel zarter sind und im trockenen Zustande unterhalb des Drüsenköpfchens leicht abbrechen. Die Blüten sind kleiner und dunkler als bei *S. oppositifolia* und werden beim Trocknen violett. Wer sich diese Merkmale vor Augen hält, wird *S. Rudolphiana* immer leicht erkennen.

Doch bestehen außerdem zwischen *S. oppositifolia* und *S. Rudolphiana* wichtige Unterschiede im anatomischen Bau des Blattes. Ein Vergleich der Querschnitte durch die Blätter beider Arten zeigt uns zunächst, daß das Blatt von *S. Rudolphiana* im Verhältnis zur Breite dicker ist als bei *S. oppositifolia*. Ferner ist die Cuticula der Oberhaut meist etwas dicker. Viel wichtiger ist jedoch der Umstand, daß bei *S. Rudolphiana* Spaltöffnungen auf der Oberseite völlig fehlen, während solche bei *S. oppositifolia* stets beiderseits, oberseits allerdings in geringerer Anzahl und nur gegen die Mitte zu, anzutreffen sind. Damit steht auch eine verschiedene Ausbildung des Pallissadengewebes bei beiden Arten im Zusammenhange. Bei beiden Arten ist dasselbe zweischichtig; während jedoch die Zellen desselben bei *S. oppositifolia* nur etwa um die Hälfte länger als breit sind und nur locker aneinanderschließen, auch in der äußeren Schichte zum mindesten unterhalb der Spaltöffnungen auseinanderweichen und die Atemhöhlen zwischen sich frei lassen, sind sie bei *S. Rudolphiana* mindest doppelt so lang als breit und schließen in beiden Reihen dicht aneinander; ja es ist selbst eine dritte und vierte Reihe angedeutet. (Vergl. Taf. I, Fig. 20 u. 21.)

4. Saxifraga oppositifolia Linné

Species plantarum, Ed. I, p. 402 (1753).

Caespitosa foliis quadrifariam imbricatis ciliatis obovatis 2·5—4 *mm* longis subtus carinatis acutiusculis apice recurvis et foveola impressa instructis, calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi plus minusve repentes ramosissimi caespites laxos vel densiusculos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, obovata, 2·5—4 *mm* longa, acutiuscula, usque ad apicem fere breviter setuloso-ciliata, subtus carinata, apice incrassata, parum recurva, in pagina superiore sub apice foveola impressa plerumque calcem secernente instructa, griseo-viridia vel viridia, glabra. Caules floriferi erecti, non vel modice elongati. Calycis tubus crateriformis, sparse glandulose pilosus, laciniae ovatae, 2·5—5 *mm* longae, obtusae, setulis eglandulosis ciliatae. Petala obovata, 6—12 *mm* longa, obtusa, 5-nervia, saturate vel dilute rosea, in sicco coerulescentia, rarissime alba. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus subbreviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, inconspicue tuberculata, fusca. Floret a mense Maio ad Julium.

Abbildungen: Scheuchzer, Iter per Helvetiae alpinas regiones, Tab. XX, fig. 2.—Roemer, Flora Europaea inchoata, fasc. IX, Tab. 2. — English Botany, I, Tab. 9. — Sturm, Deutschlands Flora in Abbildungen, H. 7. — Reiner und Hohenwarth, Bot. Reisen, Taf. III, Fig. 2. — Wagner, Ill. Deutsche Flora, Fig. 389. — Bonnier in Revue generale de botanique, VI, Tab. 21, fig. 15. — Kohl, Reichenbachs Icones fl. Germ. et Helv., XXIII, Taf. 88, Fig. A. — Taf. I, Fig. 21, Taf. II, Fig. 5—16.

Exsikkaten: Baenitz, Herbarium Europaeum, sine numero (dreimal ausgegeben). — Fellmann, Plantae arcticae, No. 105. — Fries, Herb. norm., Fasz. 5.—New-York bot. Garden. Exploration of Montana

and Yellowstone Park, No. 4272. — Plantae Transsilvanicae Herbarii Schott, No. 324. — Reichenbach, Flora Germanica exsiccata, No. 472. — Sieber, Flora Austriaca exs., No. 130. — Schulz und Winter, Herbarium normale. Phanerogamae. Cent. 1, No. 51. — 1898 Års Svenska Polarexpedition No. 36, 83, 120, 133, 134, 315, 392, 469, 470, 471. — Svenska Grönlands Expedition ex a. 1899, No. 150, 181. — Macoun, Flora Canadensis No. 151.

Synonyme: *Sedum alpinum ericoides coeruleum* Bauhin, Προδρομος theatri botanici, p. 132 (1520).

Saxifraga alpina ericoides flore purpurascente Scheuchzer, Itinera per Helvetiae alpinas regiones, p. 48 (1723).

Saxifraga alpina ericoides flore coeruleo Scheuchzer, a. a. O., p. 140 (1723).

Saxifraga foliis ovatis oppositis summis ciliatis Linné, Flora Suecica, Ed. I., p. 131 (1745).

Saxifraga caule reptante, foliis quadrifariam imbricatis, cartilagineis ciliatis Haller, Hist. stirp. indig. Helv., I., p. 420 (1758) pr. p.

Saxifraga oppositifolia Linné, Fl. Suec., Ed. II, p. 142 (1755), Hudson, Fl. Angl. Ed. I, p. 157 (1762), Ed. III, p. 180 (1798). Linné, Sp. plant., Ed. II, p. 565 (1763). Wulfen in Jacquin Collect., I, p. 186 (1786). Lightfoot, Fl. Scot., p. 222 (1789), Host, Syn. plant in Austria cresc., p. 229 (1797). Willdenow, Spec. plant., II, 1, p. 648 (1799) excl. varr. β et γ. Smith, Fl. Britt., II, 450 (1800), Sternberg, Saxifr. Revis., p. 36 (1810) pr. p., Pohl, Tent. fl. Bohem., p. 100 (1810), Wahlenberg, Fl. Lapp., p. 113 (1812), Fl. Carp. princ., p. 118 (1814), Pursh, Fl. Amer. sept., Ed. 1, p. 310 (1814), Ed. 2, p. 311 (1816), Schultes, Österr. Fl., p. 645 (1814), Baumgarten, Enum. stirp. Transilv., I, p. 381 (1816), Don, A monogr. of the genus Saxifr., in Transact. Linn. soc., p. 401 (1821) pr. p., Hooker, Fl. Scot., p. 129 (1821), Pollini, Fl. Veron., II, p. 27 (1822), Moretti Tent. sinom. spec. Saxifr., in Giornale di Fisica etc. di Padova, VI, p. 33 (1823) pr. p., Smith, The Engl. Flora, II, p. 266 (1824), Wahlenberg, Fl. Suec., I, p. 259 (1824), Bluff et Fingerhut, Comp. fl. Germ., p. 531 (1825), Wimmer et Grabowski, Fl. Siles., I, p. 405 (1827), Host, Fl. Austr., I, p. 509 (1827), Gaudin, Fl. Helv., III, p. 95 (1828) pr. p., Roth, Manuale bot., III, p. 604 (1830), Reichenbach, Fl. Germ. exc., p. 557 (1830—1832), excl. β. Mertens u. Koch, in Roehling's Deutschl. Fl., 3. Aufl., III, p. 1261 (1831), Wimmer, Fl. v. Schles., p. 182 (1832), Mackey, Fl. Hibern., p. 66 (1836), Kittel, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 190 (1837), 2. Aufl., p. 1623 (1844) excl. var., Bluff, Nees u. Schauer, Comp. fl. Germ., Ed. 2, I, 2, p. 61 (1837), Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv., p. 269 (1837) pr. p., Ed 2, p. 297 (1844) pr. p., Gray, A flora of North-Amerika, I, p. 563 (1838—1840), Hartman, Handb. i. Skand. Fl., 3. Aufl., p. 100 (1838), Maly, Fl. Styriaca, p. 49 (1838) pr. p., Moritzi, Die Pflanzen Graubündtens p. 63 (1838), Bertoloni, Fl. Ital., IV. p. 511 (1839) pr. p., Hegetschweiler, in Hegetschweiler und Heer, Fl. d. Schweiz, p. 391 (1840) pr. p., Wimmer, Fl. v. Schlesien, 1. Aufl., p. 93 (1841), 2. Aufl., p. 93 (1844), 3. Bearb., p. 470 (1857), Sailer, Die Fl. Oberösterr., p. 237 (1841) Koch, Taschenb. d. deutsch. Fl., p. 199 (1844) pr. p., Fleischmann, Übers. d. Fl. Krains, p. 95 (1844), Moritzi, Die Fl. d. Schweiz, p. 196 (1844) pr. p., Ledebour, Fl. Ross., II, p. 204 (1844), Fries, Summa veg. Scand., p. 39 (1846), Watson, Cybele bot., I, p. 411 (1847), Maly, Enum. pl. phan. imp. Austr., p. 244 (1848), Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332 (1851), Sendtner, Die Vegetationsverh. Südbayerns, p. 777 (1854), Gray, Manual of the botany of the Northern United States, p. 142 (1856), Ed. IV, p. 167 (1868), Ed. V, ed. by Watson and Coulter, p. 169 (1889), Bentham, Handb. of the brit. fl., p. 228 (1858), Wulfen, Fl. Norica phan., ed. Fenzl et Graf, p. 461 (1858), Garcke, Fl. v. Nord- u. Mittel-Deutschl., 3. Aufl., p. 138 (1854), 5. Aufl., p. 156 (1860), Brittinger, Fl. v. Oberösterr., in Verh. zool. bot. Ges. Wien, XII, p. 1082. Sep. p. 106 (1862), Döll, Fl. d. Großh. Baden, III, p. 1033 (1862), Fuss, Fl. Transsilv. exc., p. 236 (1866), Moore, Contr. t. a Cybele Hibern., p. 119 (1866), Neilreich, Aufz. d. in Ung. u. Slav. beob. Gefäßpfl., p. 233 (1866), Schur, Enum. pl. Transilv., p. 234 (1866), Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867), pr. p., 3. Aufl., p. 186 (1878), pr. p., 8. Aufl., p. 189 (1896), pr. p., Cesati, Passerini e Gibelli, Comp. della fl. Ital., p. 619 (1867) pr. p., Maly, Fl. v. Steierm., p. 176 (1868) pr. p., Sauter, Fl. d. Herzogt. Salzburg p. 129 (1868), Engler, Ind. crit. Saxifr., in Verh. zool. bot. Ges., Wien, XIX, p. 515 (1869) pr. p., Monogr. d. Gatt. Saxifr., p. 276 (1872) pr. p., Knapp, Die bisher bek. Pfl.

Galiz., p. 271 (1872), Watson, Topogr. bot., p. 174 (1873), Duftschmied, Fl. v. Oberösterr., p. 320 (1873), Babington, Man. of brit. bot., p. 143 (1874), Čelakovsky, Podr. d. Fl. v. Böhm., 597 (1874), Blytt, Norges flora, p. 904 (1876), Nyman, Consp. fl. Europ., p. 269 (1878—1882), pr. p. Kanitz, Pl. Roman., in Magy. Növen. lapik, III, Sep., p. 46 (1879—1881), Brandza, Prodr. Fl. Roman., p. 148 (1879—1882), Lange, Consp. fl. Groenl., I, p. 66 (1880), II, p. 257 (1881), III, p. 680 (1892), Fiek, Fl. v. Schles., p. 169 (1881), Grønlund Islands Fl., p. 154 (1881), Wartmann u. Schlatter, Krit. Übers. über die Gefäßpfl. d. Kant. St. Gallen u. Appenzell, p. 159 (1881), Arcangeli, Comp. della Fl. Ital., p. 255 (1882), Ed. II, p. 577 (1894) pr. p., Garcke, Fl. v. Deutschl., Ed. XIII, p. 155 (1878), Ed. XIV, p. 155 (1882), Ed. XVII, p. 332 (1895), Strobl, Fl. v. Admont, in Jahresber. Obergymn. Melk, p. 26 (1882), Macoun, Catal. of Canad. pl., p. 149 (1883), Prantl, Exkursionsfl. f. d. Königr. Bayern, p. 300 (1884), Baker, A fl. of the engl. Lake-distr., p. 102 (1885), Coulter, Manual of the bot. of Rocky-Mountains, p. 90 (1885), Simonkai, Enum. fl.. Transsilv., p. 243 (1886), Bentham, Handb. of. brit. Fl., Ed. V, rev. by Hooker, p. 167 (1887), Pacher, in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 59 (1887) excl. var. Lees, The fl. of West Yorkshire, p. 246 (1888), Stewart and Corry, A fl. of North. east of Ireland, p. 59 (1888), Berdau, Fl. Tatr., Pienin. i Besk., p. 227 (1890), Velenovsky, Fl. Bulg., p. 194 (1891), Sagorski u. Schneider, Fl. d. Zentral-Karp., II, p. 169 (1891), Gelmi, Prosp. della fl. Trident., p. 68 (1893), Norman, Norges arkt. Fl., I, p. 486 (1894), Fiek, in Wohlfahrt-Koch, Syn. d. deutsch- u. Schweizer Fl., 3. Aufl., p. 973 (1891) excl. var. c., Griffith, The fl. of Anglesey and Carnarvonshire, p. 56 (1895), Karsten, Fl. v. Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 2. Aufl., II, p. 452 (1895), Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Italia, I, p. 541 (1896) pr. p., Britton and Brown, An ill. Fl. of the Northern United States, II, p. 171 (1897), Van Höffen, in Bibl. bot., H. 42, p. 38 (1897—1899), Fritsch, Exkursionsfl. f. Österr., p. 267 (1897), Grecescu, Consp. fl. Rom., p. 232 (1898), Dalla-Torre, Alpenfl., p. 125 (1899) pr. p., Ostenfeld, in The botany of Faröes, p. 79 (1901), Neuman, Sveriges Fl. 421 (1901), Dusen, in Bihang till kgl. Svensk Vetensk. Akad. handl., XXVII, Afd. III, H. 3 p. 36 (1901), Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, p. 231 (1901), Hayek, in Österr. bot. Zeitschr., LII, p. 329 (1902).

Saxifraga coerulea Persoon, Enchiridion botanicum s. Synopsis plant., I, p. 488 (1805) pr. p.

Antiphylla coerulea Haworth, Saxifr. enum., p. 43 (1821).

Saxifraga biflora Fuss, Fl. Transsilv. exc., p. 238 (1866), Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 234 (1866).

Saxifraga Kochii Fuss, Fl. Transsilv. exc., p. 239 (1866), Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 234 (1866).

Saxifraga Rudolphiana Schur, Enum. pl. Transsilv., p. 234 (1866) pr. p.

Saxifraga oppositifolia α imbricata Séringe, in De Candolle, Prodr. Syst. veget., IV, p. 18 (1830).

Saxifraga oppositifolia Subsp. *typica* Vaccari, in Bull. soc. bot. Ital. (1903), p. 68.

Geographische Verbreitung: Arktisches Gebiet der alten und neuen Welt; Rocky mountains Hochgebirge von Irland und Großbritannien sowie der skandinavischen Halbinsel. Alpen vom St. Gotthard ostwärts, Karpathen, Rilo in Bulgarien.

In Nordamerika[1] verbreitet an der Nordküste und auf den arktischen Inseln bis zur Hudsonbay, auf Labrador, New-Foundland und am St. Lawrence-Golf; erreicht auf Griell-Land bei 83° 24′ den nördlichsten bekannten Standort.[2] In dem Rocky mountains[3] von den Teton-mountains nordwärts in einem Breitengürtel zwischen 52° und 58° n. Br., so am Mount Selwyn, Peace River-Paß, Bow River-

[1] Macoun, Catal. of Canad. pl., p. 149.

[2] Feilden, in Journ. of botany, XXXVI, p. 388.

[3] Coulter, Manual of the botany of Rocky-mountains, p. 90.

Paß, Kvotanie-Paß und auch in den Cariboo mountains. Ferner auch in Nord-Vermont am Unterlauf des Hudson auf dem Mount Mansfield,[1] im Tale zwischen diesem und dem Sterling-mounts[2] und auf dem Villoughby-Berge.[3]

Auf Grönland und den benachbarten Inseln an allen Küsten verbreitet[4] und an der Westküste bis 83° 8′ nordwärts reichend.[5]

Auf Island[6] verbreitet, ebenso auf Yan Mayen[7] und auf der Bäreninsel.[8] Häufig auf Spitzbergen,[7, 8] und selbst noch auf Franz Josefs-Land.[9]

In Irland nur im Westen in den Gebirgen von Connought (Joyce country und Umgebung) sowie in den Grafschaften Sligo und Leitrim.[10] Auf den Hochgebirgen Schottlands allgemein verbreitet, so auf den Shetlands- und Orkney-Inseln und in den Grafschaften Sutherland, Caithness, Ross, Inverness, Argyle, Morey, Forfar, Perth, Stirling, Lanark[11] und auf den Inseln Skye und Rum[12], findet sich an der Nordküste Schottlands selbst noch an Felsen und Riffen knapp ober dem Meeresspiegel. In England in den Gebirgen von Wales, [13] (Cwiss Idral, Ystolion Duon, Cwiss Glas, Glogwiss, Garnedal, Snowdon) ehemals nicht selten, jetzt aber nur mehr sehr spärlich an nur schwer zugänglichen Stellen;[14] häufiger in York und Westmoreland auf der Pennine Chaine und den Cumbrian mountains.[14, 15]

Auf den Faröers ziemlich häufig.[16]

Im arktischen Skandinavien allgemein verbreitet in Finmarken (Rødø distr., Gildeskål Beieren, Bødø-Saltdalen, Folden, Stegen-Tysfjord, Ofoten, Lofoten, Vesterålen, Hindø, Ibbestad, Senjenø, Tromsø, Balsfjord, Karlsø-Lyngen, Skervø-Kvaenangen, Löppen-Alten, Hammerfest, Måsø, Porsanger, Laksefjord Gamviknessets, Tanens, Nordvaranger, Sydvaranger, Indre Finmarken[17]) und Lappland,[18] bewohnt daselbst allerlei Fels- und Heideboden sowohl trocken als kaltnaß, humusgebunden wie sandig bis in die Moosmatte, fehlt in den Mooren, findet sich aber auf den Mooshügeln.[18] Auf den Gebirgen Schwedens und Norwegens überall verbreitet (Svartisen, Jemtland, Romsdal, Dovrefjeld u. s. w.), südwärts bis zum Hardangerfjord.[19] In Nordrußland[20] auf Kola und in Russisch-Lappland[21], auf Novaja-Semlja,[21] Waigatsch[22] und im Samojedenland.[20] Im arktischen Sibirien verbreitet längs der ganzen Nordküste[22]

---

[1] Egglestone, in Bot. Gazette, XX, p. 73 (1895).

[2] Pringle, in Amer. Naturalist, X, p. 742 (1876).

[3] Rabenau, in Abh. naturw. Ges. Görlitz, XIX, p. 235 ff. (1887).

[4] Lange, Consp. fl. Groenl., I, p. 66, II, p. 257, III, p. 680.

[5] Hart nach Van Höffen in Bibl. bot., H. 42, p. 38.

[6] Gronlund, Islands Flora, p. 54.

[7] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales.

[8] Andersson och Hesselman, Bidrag till Kännedomen om Spetsbergens och Beeren Eilands Kärlvaxtaflora, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVI, Afd. 3, Nr. 1.

[9] Petermanns geogr. Mitt., p. 201 (1878) und Fischer in Proceed. of Manchester lit. and phil. soc. XLI, p. XXII ff. (1896).

[10] Mackay, Flora hibern., p. 66 und Moore, Contrib. towards a Cybele Hibernica, p. 119.

[11] Watson, Cybele botany. I, p. 411 und Topogr. bot., p. 174.

[12] Lightfoot, Flora Scotica, p. 222.

[13] Griffith, The flora of Anglesey and Carnarvonshire, p. 56.

[14] Conf. Wolley in Gard. Chronicle, p. 470 (1888).

[15] Lees, The flora of West-Yorkshire, p. 246.

[16] Ostenfeld, in The botany of Faröes, p. 79.

[17] Norman, Norges arkt. Flora, I, p. 486.

[18] Cleve, in Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVI, Afd. III, Nr. 15.

[19] Conf. Neuman, Sveriges Flora, p. 421, Hartman, Handb. i Skand. fl., 3. Aufl., p. 100, Blytt, Norges Flora, p. 904.

[20] Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 277.

[21] Ledebour, Fl. Ross., II, p. 204.

[22] Kjellman, Die Phanerog. Fl. d. sibir. Nordküste in Nordenskiöld, die wissensch. Ergeb. d. Vega-Exped., p. 358.

bis zur Tschuktschen-Halbinsel[1], [2], zum Beispiel am Meerbusen Karmakulski,[3] an der Lena-Mündung, bei Tumat, Angardan und auf den neusibirischen Inseln auf Kotelni.[4]

In den Sudeten[5] sehr zerstreut an einzelnen Standorten, besonders in der kleinen Schneegrube und beim alten Arsenikbergwerk im Riesengrund.

In den Alpen in der Hochregion, meist nur über der oberen Grenze der alpinen Strauchvegetation bis in die höchsten Regionen, wo überhaupt noch Phanerogamen gedeihen, also bis 3500*m*; besonders auf Fels, im Gerölle und Felsschutt, an Gletschermoränen, aber auch in Alpenmatten. Besonders häufig in der Nähe der Gletscher und ewiger Schneefelder. Ist im allgemeinen bodenvag und findet sich sowohl auf Kalk als auf Urgestein; nur im Gebiete der niederen Tauern, wo auf kalkfreiem Boden *S. blepharophylla* vorkommt, scheint *S. oppositifolia* auf kalkhaltiges Substrat beschränkt. Ab und zu auch herabgeschwemmt im Flußkies der Thäler.

In der Schweiz ist *S. oppositifolia* vom Pilatus und Tödi ostwärts durch die ganzen Alpen verbreitet[6] und geht auch auf die Nagelfluhvoralpen hinaus[7] (zum Beispiel Stockberg, Speer, Kronberg), sie findet sich auch am Ufer des Bodensees nächst Konstanz,[8] wo sie wohl als Glazialrelikt aufzufassen und nicht nur herabgeschwemmt ist.[9] In Vorarlberg (Bregenzerwald, Freschen, Rhätikon) und Tirol[10] im ganzen Lande bis an die obere Vegetationsgrenze in der Hochalpenregion gemein.[11] In Kärnten[13] in der Zentralalpenkette verbreitet, in den Karawanken seltener, in Krain[14] in den Julischen Alpen und auch noch in den Sanntaler Alpen auf dem Grintovz.[15] In Salzburg[16] sowohl in den nördlichen Kalk- als in den Zentralalpen verbreitet, ebenso in den Alpen Oberbayerns (hier der höchste Standort auf der Dreitorspitze bei 2613*m*, der tiefste auf freiem Abhange am Hochgern bei 1693*m* und in enger Talschlucht bei der Tiefentaleralpe am Miesing bei 1486*m*).[17] In den nördlichen Kalkalpen weiter ostwärts noch häufig in der Dachsteingruppe[15] (bis auf den Gipfel des Hohen Dachstein 2996*m*!) und im Toten Gebirge,[18] seltener auf den Haller Mauern[18], [19], dann auf dem Buchstein und in der Hochtorgruppe[19], [12] fehlend und auf dem Eisenerzer Reichenstein seinen östlichsten Standort erreichend.[12] In den Zentralalpen in den niederen Tauern[12] nur zerstreut auf Kalkboden (Pleißnitzkogel, Weißeck, Speiereck,[12] Schiedeck, Gumpeneck,[15] Hochschwung),[19] verbreitet hingegen in den Norischen Alpen bis zum Zirbitzkogel bei Judenburg[12] und zur Koralpe.[12]

---

[1] Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 277.

[2] Ledebour, Fl. Ross., II, p. 204.

[3] Trautvetter, Acta horti Petrop., VI, p. 544.

[4] Trautvetter, a. a. O., X, p. 512.

[5] Conf. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. Böhm., p. 597 und Fick, Fl. v. Schles., p. 169.

[6] Conf. Gaudin, Fl. Helv., III, p. 95, Moritzi, Fl. d. Schweiz, p. 196, Hegetschweiler und Heer, Fl. d. Schweiz, p. 391, Schinz und Keller, Fl. d. Schweiz, p. 232.

[7] Wartmann und Schlatter, Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell, p. 159.

[8] Döll, Fl. d. Großh. Baden, p. 1033.

[9] Näheres über dieses interessante Vorkommen bei Schröter und Kirchner, Die Vegetation des Bodensees, II, p. 58.

[10] Conf. Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332.

[11] H. Freih. v. Handel-Mazzetti, Mündliche Mitteilung.

[12] Auf Grund vorliegenden Herbarmaterials.

[13] Pacher und Jobornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 59.

[14] Fleischmann, Übersicht d. Fl. Krains, p. 95.

[15] Eigene Beobachtung.

[16] Sauter, Fl. v. Salzb., p. 128.

[17] Sendtner, Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns, p. 777.

[18] Duftschmied, Fl. v. Oberösterr., p. 320.

[19] Strobl, Fl. v. Admont, in Jahresber. d. Obergymn. Melk, p. 26 (1882).

In den Karpathen in der Tatra von 5800 bis 6500′ (= 1830 bis 2370*m*)[1] ziemlich verbreitet,[2] ebenso in den Karpathen Siebenbürgens[3] und Rumäniens[4] (Czehlau, Bucsecs).

Auf der Balkanhalbinsel bisher nur auf dem Rilo in Bulgarien.[5]

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Arktisches Gebiet. Amerika. Aleuten: Unalaschka, leg. Mertens (P.), leg. Eschscholz (P.) leg.? (M. P.), leg. Chamisso (M. P.).

Alaska: Port Clarence, Lat. N. 65°00′. Long. V. 166°, leg. Kjellmann (St.).

Britisch Nordamerika: Between Great Bear-Lake and mouth of Coppermine River, leg. Rae (Fl., M. P.). Minto Inlet, leg. Andersson (Fl., M. P.), South coast of Victoria-Land, leg. Rae (Fl.). Parry leg. Hooker (Montp.), Bellot-Strait, 1 bis 1000′, leg.? (M. P.). Beechy-Island, leg. Lyall (Fl., M. P., St.) Navy-board-Inlet, leg. Lyall (Fl.). Canada, leg. Gold (Fl.). Fl. bor. Amer., leg.? (M. P.). Labrador, leg. Brentel (Br.), leg Reibit (P.), leg. Goetz (M. P.), leg. Hofmeister et Herzberg (M. P.). Labrador prope Hebron, leg. Hohenacker (B.). Labrador, Okkak, leg. Fratres moravici (P.), leg. Waitz (M. P.), leg. Beck (Fl.), leg. ? (B., Fl.). Labrador, Lundberg, leg. Nain (Fl.). Labrador, Near Fortean, leg. Waghorne (B. B.). Terre neuve, leg. Despreaux (Montp.), leg. Lenormand (Fl.). New-Foundland, leg. Swartz (St.).

Grönland: Grönland, leg. Rink (Fl.), comm. Hohenacker (Fl.), leg. Horneman (P.), leg. Roll (P.), leg. Gieseke (M. P.), leg. Vahl (St.), leg. ? (Montp., P., Fl., B.), Lac Dark head, D. Strait, 71°27′ N. 55°51′ W., leg. Taylor (P.). Kororsuak, inderste Egne of Isortokfjord, 2600′ = 860*m*, leg Kornerup (C.). Nordgrönland, Godhavn, leg. Berggren (St.). Godhavn, leg. Berlin (St.). Godhavn, Disco, leg. Broberg (U. Z.). Godhavn, leg. Smith (Montp.), leg. Bergguen (P.). Groenl. austr. Malerssorniarfik ca. 62°, leg. Hartz (B. B.). Sydgrönlande, leg. ? (St.). Cap Farewell, leg Kojce (M. P.). Kongegdlek Kingua in Sinu Hua, 2000′ alt., leg. Sylow (P.). Groenlandia orientalis, King Oskarshaven, leg. Berlin (St.) Ostgrönland, Myskot efjorden, leg. Gredin (St.). Östliches Grönland, Abhänge und Gletscherwälle am Kaiser Franz Josef-Fjord, leg. Zweite deutsche Nordpolexpedition, Expeditionsschiff »Germania« (M. P.). N. E. Greenland, leg. Sabine (P.). Grönland, Sabineinsel, leg. Zweite deutsche Nordpolexpedition, Expeditionsschiff »Germania« (Fl.). Grönland, Maveringinsel, leg. Zweite deutsche Nordpolexpedition, Expeditionsschiff »Germania« (Fl.). Groenlandia orientalis, Insula Pendulum, leg. Dusen (St.).

Europa. Island: Island, leg. Paijkull (St.), leg. Hörck (P.), leg. ? (P.). Esca pr. Rejkjavik Islandiae, leg. Steenstrup (B. B.). Hnausum Islandiae, leg. Krabbe (B., Fl.). Eski-Fjorden, leg. Berlin (St.), leg Stromfeldt (St.).

Yan-Mayen: Yan-Mayen, leg. Danielssen (C.), leg. Beer (M. P.). Yan-Mayen, gemein auf Sand leg. ? (Hal.). Hochebene des Südteiles der Insel Yan-Mayen, leg. Fischer (M. P.). Yan-Mayen, Drdoveds boklin, leg. Dusén (St.). Yan-Mayen, Englische Bucht, leg. Dusén (St.).

Faröers: Faröer. Strømø-Fjäll ved Sunds, leg. Feilberg og Rostrup (St.).

Spitzbergen: Spitzbergen, leg. Rapp (Br.), leg. Robert (P.), leg Vahl (M. P.). Spetsbergen, Axels öar, Lat. n. 77°43′, Long. o. 14°50′, leg. Björling (St.). Flora Spitzbergensis, Welcome poind, leg. Wulf (St.). Flora Spitzbergensis, Green Harbour, leg. Wulff (St.). Insula Spitzbergensis, Kings- bay, leg. Fries (St.)., leg. Marchesetti (M. P.). Spitzbergen, Prince Charles Foreland, I sydvestra delen vid La Manche bukten, leg. Andersson och Hesselman (1899 Års Svensk Polarexp. No. 315) (St.). Insulae Spetsbergenses. Foulbay, leg. Kjellmann (St.). Spetsbergen, Kap Boheman, Lat. n. 78°23′, Long o. 14°52′,

---

[1] Wahlenberg, Fl. Carp. princ., p. 118.

[2] Sagorski und Schneider, Fl. d. Zentralkarpathen, II, p. 169, Knapp, Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens, p. 271.

[3] Simonkai, Enum. fl. Transs., p. 243.

[4] Brandza, Prodr. Fl. Rom., p. 148, Grecescu, Consp. fl. Rom., p. 232.

[5] Velenovsky, Fl. Bulg., p. 194.

leg. Björling (St.). Spetsbergen-Isfjorden, Adventbay, leg. Ekstam (St.). Isfjorden, Kolbay, leg. Ekstam (St.). Spitzbergen. Zwischen Kolberget und Adventbay im Eisfjord, leg. Cremer (U. Z.). Spetsbergen, Tempelbay, leg. Ekstam (St.). Insulae Spitsbergenses. Isfjorden, Rendalen, leg. Kjellman (Fl.). Spitzbergen. Belsound, leg. Martin (Fl.), leg. Malmgreen (N. P.), leg. Vahl (St.). Spetsbergen, Belsound, Mitterhooken, leg. Nathorst (U. W., St.). Spitzbergen. Zwischen Kap Ahlstrand und Rechersche Bai im Bel-Sund, leg. Cremer (U. Z.). Spetsbergen. Belsound. Recherche-Bay, leg. Grotzl (M. P.). Van Keulenbay. Eders o. På fuktig mossa, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition No. 120) (St.). Van Keulenbay. I en endost vid snösmältaringer vattenfejld ålåfka i den mellersta nordsidedalen, leg. Andersson och Hesselmann (1898 Års Svensk Polarexpedition No. 429) (St.). Van Keulenbay. Fjördens botten, på morän kam får sydostligaste glaciären, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition No. 350) (St.). Belsund. Eders o. i Van Keulenbay, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition No. 133, 134.). Spetsbergen, Kap Lyall, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition No. 248), leg. Nathorst (St.). Sydkap, Spitzbergen, leg. Keihau (C.). Spitzbergen, Inseln unter dem Südkap, leg. Payer (M. P.). Spetsbergen, Kung Karls Land, Svenska Föslandre. Lat. n. 78° 41′, Long. o. 26° 80′, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition No. 471.) (St.). Spetsbergen, Kung Karls Land. Vestra delan, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition Nr. 469) (St.). Spetsbergen. Kung Karls Land, Svenska Förlande. Sluttningar vid Kap Weißenfels, Long. 78° 41′, Lat. o. 26° 50′, leg. Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polarexpedition Nr. 471) (St.). Spetsbergen. Kung Karls Land. K. K. c. Johnsensberg. Lat. 78° 53′, Long. o. 29° 27′, leg Andersson och Hesselman (1898 Års Svenska Polar-expedition) (St.). Hope Insel, leg Payer (M. P.).

Arktisches Norwegen: Nordkap, leg. Dahl (Chr.), leg Mannerheim (Br.), leg. Schuhe (Br.). Tynen ved Hammerfest, leg. Dahl (Chr.). Isola di Qualö nel settentrione di Hammerfest, leg. Parlatore (Fl.). Tromsö, leg. Wulff (St.), leg. Fries et Blytt (Chr.), leg. Nyhuus (Chr.). Tromsdalstiud pr. Tromsö, leg Schube (Br.), leg. Parlatore (Fl.). Finmarkèn prope Tromsö in monte Fløifjeld, leg. Sommier (Br.). Renö i Porsangerfjorden, leg. Dahl (Chr.). Porsanger: Under Merdevarre ved Rövfosnäs, leg. Dahl (Chr.). Alten: Eibydalen, leg. Norman (Chr.). Regione alpina della alpi Kiolen in Finmarchia, leg. Parlatore (Fl.). Vestfinmarken: Mageröen, Honningsvaag, leg. Dahl (Chr.). Vestfinmarken: Porsangerfjorden: Kolvik og den nearligende Troldholme, leg. Dahl (Chr.). Vestfinmarken: Stabursnäs i Porsangerfjorden, leg. Dahl (Chr.). Reinöen og Bösselven, leg. Dahl (Chr.). Ostfinmarken: Lebesby pgd: Skötningberg, leg. Dahl (Chr.). Ostfinmarken, leg. Broch (Chr.). Giskananjak, Neseby, Ostfinm., leg. Sommerfelt (Chr.), Tanen. Lavoo-gorsa in de ved Troldfjordelven, leg. Dahl (Chr.). Luoghi umidi maritimi presso Halten in Finmarchia, leg. Parlatore (Fl.).

Schwedisch-Lappland: Lapponia Lulensis, leg. Dannfeldt (Fl.). Lapponia, leg. Zuccagni (Fl.), Lapponia Lulensis, leg. Vidmark (Fl.), leg. Cederstråhle (St.). Torn. Lpm. på öfre delem af fjullet Nuljalaki, leg. Hägerström (St.). Torne Lapp. Fjölnjggen, leg. Fristedt u Bjornström (St.). Tornei Lapm. fjellet Moskana, leg. C. P. L. (St.). Lapp. Lul. Ujunvals, leg. Andersson (M. P.). Lapponia, Rabdawanka, leg. Laestadius (St.). Lapponia or. Katschkova, leg. Gebr. Fellmann (Fellman, Pl. Arct. Nr. 105) (B.). Quickjoch, leg. Holm (C.). Locis praeruptis aqua nivali irrigatis convallis Valle Karsa prope Quickjoch, leg. Cederstråhle (St.).

Rußland: Plantae Fennicae. Lapponia Rossica. Chibino, leg. Hollmein (St.). Lapponia Imandrae ad lac. Umpjawr, in ripa glareosa sm. Tschudi-vun, leg. Kihlman (St.). Vaigatsch, Ingor Schar, leg. Ekstam (St.). Vaigatsch. Kap Greben, leg. Ekstam (St.). Vaigatsch. Warnekbukten, leg. Ekstam (St.). Mare Caricum. Uddebay, leg. Ekstam (St.). Novaja-Semlja, leg. Lehmann, comm. Buhse (M. P.). Novaja Semlja. In tundra insulae Mejduscharskji, 71° 21′ n. B., 52° 28′ ö. L., leg. Holm (St.). Novaja Semlja. Kastin Schar, Beluschja gaba, leg. Ekstam (St.). Region, méridionale de la Nouvelle Zemble, leg. Expeditions suedoises de 1875 et de 1876 au Jenissei (St.). Novaja Semlja. Mal Kaimakul, leg. Ekstam (St.). Fundet paa 73° 21′ n. Br., 54° 27′ ö. L. v. Grv., 30 Fod over Havel. Matofskin Shar, leg. Mack (C.)

Novaja Zembla. Matofskin Shar, leg. Aagaard (C.)., leg. Ekstam (St.). Nova Zembla. 76° 30′ n. Br., 61° 25′ ö. L., leg. Helberg (C.).

Asien: Arktiska Sibirien. Dicksons havn. Lat. N. 73° 28′, Long. o. 80° 58′, leg. Kjellman (St.). Arktiska Sibirien. Kap Tscheljuskin, Lat. N. 77° 56′, Long. o. 103° 25′, leg. Kjellman (St.). Asie arctique. Kap Tscheljuskin, leg. Kjellman (Fl.). Ad fl. Taimyr 73½°, leg. Exp. Sibir. acad. (M. P.). Arktiska Sibirien. Preobnaschenie on Lat. 74° 45′, Long. o. 113° 10′, leg. Kjellman (St.). Arktiska Sibirien, Konyan-bay, Lat. N. 64° 49′, Long. V. 172° 53′, leg Kjellman (St.). Werchojansk, leg. ? (P.).

Gebirge von Großbritannien. Schottland: Highlands, leg. Hooker (St.). Nei monti di Scozia highlands, leg. ? (Fl.). Ex Scotia. Ben Lowers, leg. ? (P.). Ben Lancet, Perth, leg. Syme (C.)

England: Hellwellyn, Westmoreland, leg. Ball (Fl.). Rocks above Red Jim, Hellwellyn, leg. ? (C.) In subalpinis Walliae, leg. J. Ball (U. W.). North-Wales, leg. Bull (Fl.). In summo monte Snowdon. N. Wales, leg. ? (P.).

Hochgebirge Skandinaviens. Norwegen: Fuß der Svartisen am Hochlandsfjord, leg. Engler. (U. W.). Nordland, Baadfjeld, leg. Dyring (Chr.). Våsendfjeld paa Helinstrandene, leg. A. Blytt (Chr.) Smaadalsfjeldene ovenfor Storlidsätrene i Vang, leg. A. Blytt (Chr.). Dovre, leg. ? (Fl.), leg. Lindeberg (P., St.), leg. Lindblom (Fries, Herb. normale, Fasc. 5.) (P., M. P.), leg. Habener (B.), leg. Schiött (Chr.). Dovresche Alpen, leg. Jessen (Z. B. G.). Nel Dovrefjeld sopra Jerkind, leg. Parlatore (Fl.). Dovre. Gjeiterrypen ved Jerkind, leg. Blytt (Chr.). Nel Dovrefjeld tra Drivstuen e Kongsvold, leg. Parlatore (Fl.). Dovrefjeld, Kongsvold, reg. alp., leg. Lindberg (K.). Kongsvold (Dovrefjeld 62° n. Br.). Knudshöe, 1400*m* leg. Baenitz (Herb. Europ. s. n.) (Br., H., Hal., M. P., U. Z.). Dovre, Knudshöe, leg. Elgenstierna (Fl.), leg. Nyman (St.), leg. Blytt og Moe (Chr.). Jerkin, leg. Printz (Chr.). Lomseggen, leg. Moe (Chr.). Lom. Storhö i Visdal, leg Norman (Chr.). Lom. Lomseggen, Storhö, leg. Norman (Chr.). Lom. Böverdalee, leg. Moe (Chr.). S. Th. Kraakfjord i Björnör, leg. Hoffstad (Chr.). Romsdal, Bud. Guleberget, leg. Dahl (Chr.). Romsdal, Franen: Tverfjeldene, Troldkirken, leg. Dahl (Chr.). Nordfjord: Storetroen i Daviken, leg. Dahl (Chr.). Nordfjord Gloppen: Svarte Kari, leg. Dahl (Chr.). Kistefjeld ved Haukelisaeter paa gränsen ml. Bratsberg og Söndre Bergenhusamt, leg. Dahl (Chr.). Söndfjord, Strandheiene indenfar Dale, leg. Dahl (Chr.). L. & Mand. Amt: Ekenesiiren ved Flekkefjord, leg. R. E. Fridtz (Chr.). L. & Mand. Amt: Eidsfjord. Lioter, leg. R. E. Fridtz (Chr.). Sogn: Högeli i Bergedalen, Fortun, Lyster, leg. A. Blytt (Chr.). Sögn: Raumanåsi i Urland, leg. A. Blytt (Chr.). Sögn: Oen sogn. Hornenava, leg. Dahl (Chr.). Voringfossen i Hardanger, leg. Blytt (Chr.). Halnelägät paa Hardangerfjeldet, leg. Blytt (Chr.). Lärdalsören. In lapidibus, leg. Baenitz (Herb. Eur. s. n.) (Hal., M. P., U. Z., Br.). Torfinsdaled ved Bygdin, leg. A. Blytt (Chr.). Kaloaahögda ved Bygdin, leg. A. Blytt (Chr.). Wejen mel. Röldal og Odda, leg. Sörmsen (Chr.) Haram pgd. Lepsó, Gohalden, leg. Dahl (Chr.). Haram pgd. Flemsó, leg. Dahl (Chr.). Hedemarkens Amt. Nordre Osterdelen Tronfjelt, i tallregionen vid Skrebakken o omkring 510*m*, öfver hafvet, leg. Dusén (St.).

Schweden: In alpe Åreskutan, leg. Cederwald (C.). Åreskutan in Jemtlandia, leg. Areschoug M. P.). Jemtland. Åreskutan, leg. Schlyter (St.), leg. Lalin (St.), leg. Sundelin (St.), leg. Ljogren. (B., M. P.). In rupibus irrigatis ad latera alpis Åreskutan Jemtlandiae, leg. Bourling et Langheim (St.). In alpe Snasahågen Jemtiae, leg. Wichström (Fl.). Snasahågen, leg. Lagerheim et Sjögren (St., M. P.), leg. ? (M. P.). Jemtland, Storlien, leg. Lundberg (St.). In alpe Renfjellet. Jemtiae, leg. Sjögren (St.). Herjeåd. Hamratfjelet, leg. Strömfelt (St.). Herjed. Mittokläppen, leg. Hulting (St.). Herjeådalen Mittaklåpparne, leg. Thedenius (St.). Herjeadal, Fjellheden, Gödarr om Hellagsfjelln, leg. Almquist et Söderlund (St.). Herjeådalen. Skarffjellet, leg. Thedenius (St.), leg. Strömfelt (St.), leg. Frisledt et Lovén (St.).

Sudeten. Riesengebirge: Teufelsgärtchen im Riesengebirge, leg. J. Kablik (M. P., Montp., Br., Fl.). Von Felsen des Teufelsgärtchen im Riesengebirge, leg. ? (Fl.). Rübezahls Garten, leg. ? (Br.).

Rübezahls Lustgarten, leg. Buchheim (M. P.). Kl. Schneegrube, leg. Heidenreich (U. W., Hal.). Riesengebirge, Basalt der kleinen Schneegrube, leg. C. Scholtz (U. Z.). Aus der kleinen Schneegrube, leg. J. Kablik (Br., M. P., Z. B. G., Pr.). Kesselgrube, Riesengebirge, leg. Papperitz (M. P.). Riesengrund, leg. ? (Br.), leg. Bahr (Br.). Riesengebirge, Altes Bergwerk, leg. Baenitz (M. P., U. W., U. Z.), leg. Uechtritz (Br.), leg. Müller (Z. B. G.). Altes Arsenikbergwerk im Riesengebirge, leg. Wimmer (M. P.) Kiesberg im Riesengebirge, leg. Müller (Z. B. G.).

Alpen. *a)* Westalpen. Schweiz. Pilatus: Am Fuß des Tomlishornes, Pilatus, leg. Siegfried (U. Z.). Bei Hergetswyl am Pilatus, leg. ? (U. Z.). Kahle Felsen deckend, Rasen bildend, ca. 2200*m*, am Oberhaupt am Pilatus, leg. ? (U. Z.). Pilatus, leg. ? (M. P.).

Säntisgruppe: Appenzeller Alpen, leg. Zollikofer (U W.), leg. Schlatter (U. Z.), leg. Rehsteiner (Br.). An Felswänden der höchsten Appenzeller Alpen, leg. Stein (M. P.). Appenzeller Gebirge, Säntis etc., leg. Rehsteiner (P.). Speer, leg. Glasberg (U. Z.). Kronberg, Appenzell, leg. Rehsteiner (P. Z.).

Bodensee: Konstanz, leg. Schmaler (M. P.). Landzunge zwischen Munsterlingen und Landschlacht, leg. Nouplé (P. Z.). Am Bodensee bei Konstanz, leg. Hirth (H.).

Titlisgruppe: Joch, leg. Boneberger (U. Z.). Erstfelder Tal, Kt. Uri, leg. Hegi (U. Z.).

Tödikette: Brunnital, Kt. Uri, leg. Siegfried (U. Z.). Maderanertal, Kt. Uri, leg. Jäggi (P.).

Glärnisch: Alpes Glaronenses, leg. Hegetschweiler (St.). Klöntal, leg. Brügger (P. Z.). Glärnisch leg. Bänziger (U. Z.).

Gotthardstock: In declivibus meridionalibus montis Gotthard, leg. Hegelmaier (Br.). Airolo, leg. Conti (B. B.). Am Badus, Kt. Graubünden, leg. Vetter (U. Z.). Scopi, ca. 3000*m*, leg. R. u. A. Keller (U. Z.). Monte Scopi im Schiefergeröll, 3000*m*, leg. Siegfried (U. Z., P. Z.). P. Vigera nördl. über Faido, Kt. Tessin. 8500′ ü. M. Gneis, leg. Heer u. Brügger (P.). Am Vigera-Paß zwischen Faido und den Lukmanier, Kt. Tessin, 7500—9000′, Gneis mit Hornblende, leg. Brügger (P. Z.). Cima del Uomo, leg. Conti (B. B.).

Rheinwald: Rheinwald, leg. Felix (P. Z.).

Italien: Galanda, leg. A. Meyer (U. Z.).

b) Ostalpen. Rhätikon. Schweiz: Landquartsand jenseits Pardisla, leg. Salis (P. Z.). Kies der Landquart bei der Station Serneus im Prättigau, 549*m* ü. M., ein paar prächtig blühende Rasen, leg. Hohl (P. Z.). Gafierplatten im Hintergrunde des Gafiertales bei St. Antönien (Graubünden) bei ca. 2400*m* leg. Schröter (P. Z.).

Vorarlberg: Schruns (Vorarlberg), in monte Sulzfluh, leg. Bornmüller (B. B.).

Rhätische Alpen. Schweiz: Alperschelli, Safien, leg. Schadd (U. Z.). Felsenvorsprung in der Via mala, zwischen den beiden Brücken, 860*m*, leg. Rikli (P. Z.). Via mala, unweit des Engpasses bei Thusis, leg. Prašil (P. Z.). Monte Misocco, Gipfel des Pizzo Combio, östlich über Soazza, 9150′, Gneis, leg. Brügger (P. Z.). Hochgrätli ob Cresta, Avers, leg. Schröter (P. Z.). Im Schiefergerölle im „Thäli" zwischen Weißberg und Piz Platta, Val Avers, ca. 2400*m*, leg. Käser (U. Z.). Engadin, Lunghin-Paß, leg. Schinz u. Hegi (U. Z.). Engadin beim Fornogletscher, leg. Schinz u. Hegi (U. Z.). St. Moritz im Ober-Engadin, leg. Winkler (Br.). Graubünden und Albulapaß, leg. Hafström (St.). Albula, leg. Wolfensberger (U. Z.), leg. Schinz (U. Z.), leg. Andeer (P. Z.), leg. ? (Br.). Albula (Cresta mora), leg. Schinz (U. Z.). Alp Fontana, Scalettapaß, leg. Hegi (U. Z.). Schwarzhorn, leg. Thaler (U. W.). Davos, Gipfel des großen Schiahornes, leg. Hofmann (P. Z.).

Bernina-Alpen. Schweiz: Piz Padela, Engadin, leg. Reuter (U. Z., B.).

Ortlergruppe. Italien: Flora de Bormio. Monte Sobretta, au dessus de la porte du torrent du Valle dell'Alpi, sol. schist., env. 2450*m*, leg. Cornaz (Hal.). Piana del Braulio, leg. Mori (Fl.). Val di

Braulio, Piz Umbrail, Dolomit, leg. Freyn (C.). Piz Umbrail am Wormserjoch, ital. Seite, 3000*m*, leg. Zimmeter (F. I.).

Tirol: Am Suldenferner im Suldental der Ortlergruppe, leg. Preissmann (Pr.). Tabarettawand bei Trafoi, leg. R. Beyer (H.). Laasertal, leg. Tappeiner (Fl.).

Adamellogruppe: Rupi alpini del Tonale, leg. Parlatore (Fl.).

Nordtiroler Kalkalpen. Bayern: Am Plattach der Zugspitze, leg. Handel-Mazzetti (H. M.).

Tirol: In ditione Oenipontana in montium catena a iugo maximo in ea „Solsteinkette" nominata, solo calcareo, leg. A. Kerner (M. P., Fl., Br.). Gerölle am Gr. Solstein bei Innsbruck, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Solstein, leg. Heufler (F. I.). Solsteinkette bei Innsbruck, leg. A. Kerner (K.). Solstein bei Zirl, leg. Uechtritz (Br.). Frau Hütt, leg. Maier (H. M.). Alpe Zerein am Sonnwendjoch, leg. Woynar (D.). Innsbruck, Arzler Scharte, Kalk, leg. Val de Lievre (F. I.).

Kitzbüheler Alpen. Tirol: Hopfgarten, leg. Scheetz (F. I.). Felsen der Alpen um Kitzbühel, leg. Traunsteiner (F. I.). In rupibus alpium, 6000′, Gaisstein bei Kitzbühel, leg. Traunsteiner (F. I.). Markspitze, selten, leg. Woynar (C.).

Salzburger Kalkalpen. Salzburg: Lofer, Nebelsberg, leg. Spitzel (M. P.).

Bayern: Watzmann, leg Fenzl (M. P.). Watzmann, in einer Höhe von 8000 Par. Fuß, Bez. Berchtesgaden, leg. Sauter (U. W.). Alpes Bavariae, Watzmann, 7300—8100′, leg. Sendtner (P.). Watzmann, Alt. 8578′, leg. Halacsy (Hal., Z. B. G.). Brettgebirge, leg. ? (U. W.). Hohes Brett in Berchtesgaden, leg. R. Hinterhuber (P.).

Dachsteingruppe. Salzburg: Auf dem Rettenstein bei Filzmoos (6200—7000′), leg. O. Simony (M. P.).

Oberösterreich: Am Felsen des Dachsteingipfels, 2700—2996*m*, leg. Hayek (H.).

Steiermark: Dachstein, an Felsen in der Schwadring unter der Hunnerscharte, leg. Hayek (H.). Dachsteingruppe, im Landfriedstal bei Schladming, 2200*m*, leg. Hayek (H.). Felsige Abhänge am Eselstein bei Schladming, 2500*m*, leg. Hayek (H.). Grimming, Isokardienkalk, leg. Stur (Z. B. G.). Grimming, in steinigen Triften der Gipfelregion, Kalk, 2350*m*, leg. Hayek (H.).

Nordsteirische Kalkalpen. Oberösterreich: Auf dem „Großen Priel" im Hinterstoder, leg. J. Kerner (K.). Großer Priel, Dachsteinkalk, leg. Stur (M. P.). Großer Priel, leg. Ginzberger (H.). Über dem Brotfall am Hohen Priel gegen die Spitze, 7000—7900′, leg. Fenzl (M. P.). In Felsritzen und Kalkschutt des Warscheneck bei Windischgarsten, 7822′, leg. Oberleithner (U. W.). Ad montem Warscheneck (7822′) pone Windischgarsten in Austr. sup., leg. Oberleithner (P.). Rochers calcaires du mont Warscheneck, à 2600[1] mêtres, dans les Alpes de Haute-Autriche près de Windischgarsten, rec. Oberleithner (Schultz et Winter, Herb. norm. Cent. 1, No. 51) (B., C., M. P., U. Z.).

Steiermark: Admont, Schlucht unter der Spitze des Pyrgas, leg. Strobl (Adm., J. G.). Hexenturm, leg. Strobl (Adm.). Reiting, leg. Gassner (Adm., J. G.). Gösseck des Reiting bei Leoben, Kalk, 6500′, leg. Breidler (U. W.). Alpe Reichenstein, Ob.-Steierm., auf Felsen, leg. Fürstenwärther (J. G.). Reichenstein bei Leoben, auf dem Sattel zwischen der Krummspitze und dem Grübl, leg. Breidler (U. W.). Felsen auf der Spitze des Vordernberger Reichenstein, selten, Kalk, 2166*m*, leg. Preissmann (Pr.).

Ötztaler und Stubaier Alpen. Tirol: Endkopf bei Graun in Hochvintschgau, leg. Uechtritz (Pr.) Talleitspitze bei Fend, leg. A. Kerner (K.). Lisner Ferner, leg. Heufler (F. I.). Gerölle ober der Kematener Alpe bei Innsbruck gegen das Seejöchl häufig, Schiefer, ca. 1800—2500*m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Stubaital, gemein in den Kalkkögeln, 2200—2600*m*, bis zum Schwarzhorn, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Serlesspitze bei Innsbruck, 8000′, leg. Kerner (D., Fl., M. P.), leg. Heufler (F. I.),

[1] Das Warscheneck ist nur 2383 *m* hoch.

Waldrastspitze bei Innsbruck, leg. Kerner (K.). Neunerspitz, leg. Hell (F. I.). In schattigen Felsritzen (Kalk) auf dem „Hutzel" bei Trins im Gschnitztale, 8600′, leg. A. Kerner (K.). Muttenjoch bei Gschnitz, leg. A. Kerner (K.). Widerberger Joch, Oberberger Seite, leg. Heufler (F. I.). Tribulaun im Oberbergertal, leg. Ebner (K.). Roßkogel, an nördlich exponierten, moosigen Felsterrassen, ca. 7000′, leg. A. Kerner (K.)

Zillertaler Alpen und Hohe Tauern. Tirol: Am Grat der Eiskaarspitze im Wattental, 2610*m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Vom Tarntal, leg. Pichler (F. I.). Innsbruck, Schmirn, leg. Hoffmann (F. I.). Sattelspitz, leg. Heufler (F. I.). Schlüsseljoch bei Brennerbad, leg. Eggers (H., Pr.). Burgumeralm im Pfitschtale, leg. A. Kerner (K.). Draßjoch zwischen Pfunders und Pfitsch, 8000′, leg. Sonklar (U. W.). Schwarzenstein im Zemmgrund des Zillertals, leg. A. Kerner (K.). Hornspitz, leg. A. Kerner (K.). Steingeröll, Schwarzenbach bei Luttach, leg. Treffer (D.). Kalkschiefer am Schönberg bei Luttach, 1400—2600′, leg. Treffer (D., Z. B. G., C.). Alpen des Pustertales, leg. Stainer (K.). Windischmatrei, in valle Isolae Steineralpe in moraenis glac. perennis, Sol schist, 7000—8000′, leg. Gander (Hal.). Schleinitz bei Lienz, leg. Scheetz (F. I.). Windischmatrei, im Bürgergraben etc., leg. Gander (M. P.). Prosecker-klamm bei Windischmatrei, Schiefer, 1000*m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). An Moränen des Venediger Gletschers, Tirol, leg. Fenzl (M. P.). Am Bergertörl zwischen Kals und Heiligenblut gemein, Schiefer, 2600—2800*m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.).

Kärnten: M. Glockner, leg. Braun (U. W., Br.). An der Pasterze am Glockner, am Gletscher, leg. ? (P.). An der Pasterze bei Heiligenblut, leg. ? (M. P., Z. B. G.). In alpe Pasterze Carinthiae, leg. Hoppe (St.). Hohe Tauern, an der Pasterze, leg. Hayek (H.). Längs des Pasterzengletschers bei Heiligenblut, leg. Krenberger (Hal.). Gamsgrube bei Heiligenblut, leg. Ruprecht (U. W.), leg. Hoppe (M.). In der Gamsgrube an der Pasterze bei Heiligenblut, leg. Preissmann (Pr.), leg. Hayek (H.). Heiligenblut, leg. Freyberger (B.). Heiligenbluter Tauern, leg. ? (M. P.). Mölltaler Alpen, leg. Pacher (U. Z., M. P., Z. B. G.). Mölltal, ex herb. Pittoni (M. P., U. W.). Auf allen Alpen des Mölltales und bis ins Tal herabsteigend an die Ufer der Möll, leg. Pacher (M. P.). Alpen bei Sagritz, leg. Pacher (Br.). Am Ostgrat des Hochnarr, 3000*m*, leg. Hayek (H.). Wierten und Klein-Fragant, leg. Gussenbauer (M. P.). Mallnitzer Tauern, leg. Lewinger (Z. B. G.).

Salzburg: Hierzbachtal bei Fusch, leg. Ried (H.). Rauriser Goldberg, ca. 2300*m*, leg. Eysn (U. W.) Rathausberg bei Gastein, leg. Papperitz (M. P.). Rathausberg bei Gastein. Auf kristall. Schiefer, leg. Pichler. Ex herb. I. C. Equitis Pittoni a Dannenfeldt (U. W., Br., D., U. Z.). Gasteiner Alpen, comm. Rauscher (F. I.).

Niedere Tauern. Salzburg. Murwinkel im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Weißeck im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Rieding im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Speiereck, leg. Vierhapper (V.) Kalkspitz am Radstätter Tauern, Grauwacken, leg. Stur (Z. B. G.).

Steiermark: Am Felsen am Schiedek bei Schladming, leg. Hayek (H.). Gumpeneck, Körniger Kalk, leg. Stur (Z. B. G.). Hochwart, leg. Strobl (Adm.). Am Hochschwung bei Rottenmann. Gl. Schiefer, 6000′, leg. Strobl (Adm., M. P.)

Norische Alpen. Salzburg: Kalkspitz ober Burghaus im Bundschuh, leg. Stur (Z. B. G.).

Steiermark: Eisenhut, Kohlenschiefer, leg. Stur (Br., Hal.). Großer Eisenhut, leg. ? (Z. B. G.). Judenburger Alpen, leg. Steyrer (Adm., H. M.), leg. Gassner (J. G.). Auf den Judenburger Alpen sowie auf anderen hohen Granitalpen, auch auf Kalkboden, leg. Steyrer (J. G.). Judenburger Alpen, Hochwart, Eisenhut etc., leg. Steyrer (J. G.). Styr. Alp. Seetal, leg. Kaulfuss (M. P.). Griesstein und Zirbitzkogel, oberst. Granitalpen[1] leg. Hatzi (J. G.). Seetaler Alpen, an Felsen an der Spitze des Kreiskogels, leg. Hayek (H.) Koralpe, leg. Graf (Br., Z. B. G.).

---

[1] Der Grießstein liegt in den Niederen Tauern; die Pflanze dürfte vom Zirbitzkogel stammen, zumal da am Grießstein wahrscheinlich gar keine *Saxifraga oppositifolia*, sondern *S. blepharophylla* vorkommen dürfte. Die Zentralalpen Obersteiermarks bestehen übrigens nicht aus Granit, sondern aus Gneis und Glimmerschiefer.

Brentagruppe. Tirol. Alpe Tvenno, suol. calc., leg. Loss (F. I.). Castell Camozzi di Stenico, Dolomit, leg. Loss (F. I.).

Südtiroler Dolomiten: Tirol: Am Schlern bei Bozen, leg. Haussmann (M. P., F. J.), leg. Handel-Mazzetti (H. M.), leg. Makovsky (Z. B. G.), leg. Val de Lievre (F. I.), leg. Elsmann (Br., F. I.). Im Gerölle des höchsten Teiles des Rosengarten im Fassatale, 7000′, leg. Fenzl (M. P.). Rosengarten in Fassa, leg. Zimmeter (F. I.). Rosengarten, Felsen im Antemoiatale, leg. Ried (H.). Langkofel, leg. Juraschek (H.). Aufstieg vom Contrinhaus zur Marmolata, leg. Juraschek (H.). Joch Grimm, leg. Gundleck (F. I.). Alpen bei Livina longo, leg. Papperitz (M. P.). San Martino di Castrozza in monte Rosetta, alt. 2700*m*, sol. dol., leg. Degen (D.). Cima della Rosetta. Nelle spassature delle ronie calcar. commune, leg. Bargagli (Fl.). San Martino di Castrozza. Cimone della Pala, alt. 3100 *m* (ultima planta phanerogama!) leg. Degen (D.). Monte Bondone, Trento, leg. Sardagna (Fl.). Alpe Bondone bei Trient, leg. K. v. Pichler (Br.). Connetti di Bondone e monti di Rendena e Passivia, leg. Perini (Fl.). Sulla montagna Col Santo a Rovereto, leg. Christofori (F. I.).

Italien: Cadore, Mte. Antelao, leg. Marchesetti (Fl.). In editioribus montis Paralba, leg. Pirona (Fl.), leg. Rossi (Fl.).

Karnische Alpen: Tirol: Pustaria media, Sexten, in monte Eisenreich Alpis Nemes, sol. calc. 8000′, leg. Huter (Fl.). In monte Kerschbaumer Alpe, leg. ? (B.). Auf der Kerschbaumer Alpe. Zochalpe bei Lienz, leg. Pichler (Hal.).

Julische Alpen: Litorale: In m. Manhart rupestribus supra 6000′ altis, leg. Tommasini (B.). Am Mangart über 6000′, leg. Tommasini (Z. B. G.). Im Morgenzatale, leg. Tommasini (Z. B. G.). Auf der Alpe Kunj (?) bei Flitsch, leg. Tommasini (Z. B. G.).

Sanntaler Alpen: Krain: Steinige Abhänge in der Gipfelregion des Grintovz, 2500*m*, leg. Hayek (H.).

Karpathen. Tatra: Galizien: Tatry, Kopieniec pr. Zakopane, 1260*m*, leg. Rehmann (Br.).

Ungarn: Tatra, leg. Scherfel (Z. B. G.). Gewont, Tatra, leg. Bósmark (Z. B. G.). Tatra, Mittelgratturm im kl. Kohlbachtal, 5200′, leg. Pax (Pax). Oberes Kohlbachtal unter der Lomnitzer Spitze, ung. Zentralkarpathen, sehr sparsam, über 6000′, leg. Fritze (Pax).

Ostkarpathen: Ungarn: Rodnaer Alpen, feuchte Kalkfelsen am Stidlu, 1400*m*, leg. Pax (Pax). Rodnaer Alpen, Kalkfelsen am Krfu Korongisului, 1990*m*, leg. Pax (Pax). Rodnaer Alpen, Felsen des Stidlu, Kalk, 1500*m*, leg. Weberbauer (Br.). In alpibus Rodnensibus in Alpe Ineu, leg. Herbich (Br.). In boreali alpium tractu, substrato gneissico, 6500 ped., leg. Th. Kotschy in monte Korongis (Plantae Transsilvanicae herbarii Schott) (M. P.). Auf den Alpen Korongisui, Ineu und Mihajassu bei Rodna, leg. Porcius (D.). Peatra Stouluj am Korongisiu bei Rodna, Krist. Kalk, leg. ? (Z. B. G.). Korongisiu, Ineu, Gemenea, Mihajussa, Rodna, leg. Porcius (Z. B. G.).

Rumänien: Czahlau in der Moldau, feuchte Kalkfelsen, 1800*m*, leg. Pax (Pax). In alpis Czahlau Moldaviae septentrionalis summis rupestribus, leg. Janka (D.).

Transsilvanische Alpen: Ungarn: Auf Hochalpen, an Felsen, Glimmerschiefer, auf dem Vortop, 7500′, Arpascher Gebirge, leg. ? (U. W.). Arpascher Alpen, leg. Andrä (M. B.). Auf hohen Alpenjöchern der Glimmerschiefer Gebirge. Arpasch, auf dem Vurtop, leg. Schur (Z. B. G.). In summis alpibus calc. Bucsecs, leg. ? (U.W.). Burzenländer Gebirge. Bucsecs-Kalkfelsen im Malajestirtale, 1700*m*, leg. Pax (Pax). Bucsecs, leg. ? (Z. B. G.). Peatra mare (Hohenstein), bei Kronstadt, leg. Römer (F. I.). Burzenländer Gebirge, Kalkfelsen am Coltin Obersi, Bucsecs, 2300*m*, leg. Pax (Pax). In rupestibus alpin. Transsilv. in monte Bulla (am Teiche), selten, leg. Schur (M. P.). Siebenbürgen, Fogarascher Alpen, leg. M. Winkler (Pax). In alpibus Transsilvaniae ad rupes, leg. Fuss (K.). Grossauer Alpen im Hermannsstädter Bezirk, leg. G. A. Kayser (Z. B. G.) M. Sarko Banatus, leg. Rochel (P., D.).

Rocky mountains. Summits of Rocky Mts., leg. ? (Fl.). Bow-River-Pass, leg. Macoun (Flora Canadensis Nr. 51) (P.). Mt. Chauvet. Montana and Idaho, alt. 10.000′, leg. Rydberg et Bassey (New-York bot. Garden-Exploration of Montana and Yellowstone Park, Nr. 4872) (B. B.).

Irrige und zweifelhafte Standortangaben. Es dürfte wohl Befremden hervorrufen, daß ich oben das Verbreitungsgebiet der *Saxifraga oppositifolia* so klein dargestellt habe. Wächst nach Angabe der Autoren[1] die Pflanze doch auch in den Hochgebirgen der Pyrenäenhalbinsel,[2] den ganzen Alpen, also auch in den Westalpen[3] und selbst im Jura und in der Auvergne, ferner in den Apenninen,[4] den Dinarischen Alpen[5] und in den Grenzgebirgen zwischen Sibirien und dem chinesischen Reiche.[6] Ich will nun keineswegs behaupten, daß in den eben genannten Gebieten überhaupt keine hieher gehörigen Formen vorkommen, doch stellen meiner Ansicht nach die in den genannten Ländern vorkommenden Pflanzen Formen dar, welche von der arktisch-alpinen *S. oppositifolia* in geringerem oder höherem Grade abweichen und von ihr verschiedene Arten und Rassen derselben darstellen. So ist die Pflanze der Pyrenäenhalbinsel, der westlichen Alpen, des französischen Zentralplateaus und des Jura *S. Murithiana* Tiss., die der Dinarischen Alpen *S. meridionalis* Terr., die der zentralasiatischen Hochgebirge *S. asiatica* m., in den Apenninen endlich finden sich zwei verschiedene, von *S. oppositifolia* hochgradig abweichende Arten, nämlich *S. latina* (Terr.). und *S. speciosa* Dörfler und Hayek. Auch in den Ostalpen, speziell in den Niederen Tauern tritt eine von *S. oppositifolia* verschiedene Art auf, nämlich *S. blepharophylla* Kern. Die in einzelnen Gebieten der Alpen und Karpathen neben *S. oppositifolia* auftretende *S. Rudolphiana* ist bereits besprochen worden.

Abgesehen von diesen sich auf nahe verwandte Formen beziehenden Angaben habe ich in der Literatur keine Standortsangaben gefunden, gegen deren Zuverlässigkeit begründete Zweifel erhoben werden können. Daß ab und zu einmal eine Verwechslung mit *Saxifraga biflora, retusa* o. dgl. unterlaufen ist, mag ja vorgekommen sein (sah ich doch in Herbarien die sonderbarsten Dinge, z. B. *Aretia*-Arten, *Petrocallis* etc. als *S. oppositifolia* bestimmt!), doch ist andrerseits *S. oppositifolia* eine so charakteristische Pflanze, daß eine Verwechslung oder ein Verkennen derselben kaum wahrscheinlich scheint.

Von den oben genannten Formen steht *Saxifraga meridionalis* der *S. oppositifolia* am nächsten und ist von ihr nur durch die doppelt so langen und etwas breiteren Blätter, allerdings konstant verschieden. Die an das Verbreitungsgebiet der *S. oppositifolia* in den Alpen sich westlich anschließende, die Gebirge der Iberischen Halbinsel, die Pyrenäen und Westalpen bewohnende *S. Murithiana* unterscheidet sich von ihr durch verhältnismäßig längere und schmälere Blätter sowie dadurch, daß bei ihr wenigstens die unteren Wimpern der Kelchzipfel Drüsen tragen. Durch drüsig gewimperte Kelche, kleinere Blätter und Blüten und den dicht rasigen polsterförmigen Wuchs ist *S. Rudolphiana* von *S. oppositifolia* geschieden; *S. asiatica* hingegen durch größere, breitere, fast gar nicht gekielte Blätter, deren Wimpern sehr kurz sind und sich gegen die Blattspitze zu immer mehr verkürzen und zuletzt in kleine Zähnchen übergehen. *S. blepharophylla* und *S. speciosa* haben beide im Gegensatze zu *S. oppositifolia* flachere, unterseits nicht gekielte, gegen die Spitze zu nur wenig verdickte, vorn breit abgerundete Blätter, deren Wimpern bei ersterer lang sind und bis nahe zur Blattspitze reichen, bei letzterer kurz und nur an den Seiten vorhanden sind. *S. latina* endlich ist durch die drüsig gewimperten Kelche und die mit drei kalkabsondernden Grübchen versehenen Blätter charakterisiert.

Was den anatomischen Bau des Blattes betrifft, so ist *S. oppositifolia* durch eine verhältnismäßig dünne Cuticula, ein aus in der Längenausdehnung ihre Breite um etwa die Hälfte überragenden, nicht

---

[1] Conf. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 277, und Nyman, Consp. Fl. Eur., p. 269.

[2] Conf. z. B. Willkomm und Lange, Prodr. fl. Hisp., III, p. 105, Bubani, Fl. Pyren., II, p. 668, Colmeiro, Enum. y rev. pl. penins. Hisp. Lus., II, p. 477.

[3] Conf. z. B. Burnat, Fl. des Alpes maritimes, III, 2, p. 271. und Grenier et Godron, Fl. de France I, p. 658.

[4] Conf. Bertoloni, Fl. Ital., IV, p. 510, Caruel, Prodr. della fl. Tosc., p. 160.

[5] Conf. z. B. Pančič, Elench. pl. Crnagora, p. 32.

[6] Conf. Ledebour, Fl. Ross., II, p. 207, Hooker, Fl. of Brit. India, II, p. 397.

besonders dicht stehenden Zellen zusammengesetztes Palisadengewebe, ein deutliches Schwammparenchym sowie dadurch ausgezeichnet, daß sich Spaltöffnungen unterseits reichlich, oberseits ebenfalls, aber in geringerer Zahl und auf die Blattmitte beschränkt, vorfinden. Von den zunächst stehenden Formen zeigt *S. Murithiana* am Blattquerschnitt den Umriß desselben viel mehr in die Länge gestreckt, das Palisadengewebe dichter, die Zellen desselben jedoch verhältnismäßig kürzer. Auch von allen übrigen verwandten Arten weicht *S. oppositifolia* durch die stärker gekielten, daher am Querschnitte deutlicher dreieckigen und dickeren Blätter sowie ein dichteres Blattparenchym ab.

Ich will auch hier erwähnen, daß Bonnier Untersuchungen darüber angestellt hat, ob die *Saxifraga oppositifolia* der Alpen von der des arktischen Gebietes im anatomischen Bau sich unterscheide. Leider büßen Bonnier's Untersuchungen dadurch an Wert ein, daß er zwei verschiedene Arten untersucht hat: aus dem arktischen Gebiete *S. oppositifolia*, aus den Alpen und Pyrenäen aber *S. Murithiana*. Daß aber im anatomischen Bau der Blätter sich Anpassungserscheinungen geltend machen, ist sicher, doch sind diese nie so ausgeprägt, wie Bonnier sie darstellt; freilich sind auch die Unterschiede zwischen den beiden Arten *oppositifolia* und *Murithiana* auf direkte Anpassung zurückzuführen, doch sind in diesem Falle die so erworbenen Merkmale konstant geworden und haben im Laufe der Zeiten Differenzen angenommen, wie sie sich innerhalb ein und derselben Art heute nicht finden.

Auch nach Abtrennung der oben erwähnten Arten und Rassen bleibt *Saxifraga oppositifolia* äußerst formenreich. Bei den meisten der sich findenden Abänderungen läßt sich eine direkte Einwirkung der Standortsverhältnisse direkt nachweisen oder doch vermuten, *S. oppositifolia* ist also demnach sehr anpassungsfähig. Diese Anpassungsfähigkeit hat aber nicht nur den großen Formenreichtum der Art zur Folge, sondern ist auch als Hauptursache ihrer weiten Verbreitung anzusehen, denn nur diese Anpassungsfähigkeit macht es ihr möglich, an von so verschiedenen klimatischen Faktoren beeinflußten Gebieten (man denke z. B. an die Standorte in Spitzbergen, Grönland etc. einerseits, an die in den südlichen Kalkalpen andrerseits) vorzukommen. In dieser Anpassungsfähigkeit haben wir aber endlich auch die Ursache dafür zu suchen, daß sich von *S. oppositifolia* eine Reihe von geographischer Rassen abgespalten hat, welche sich jetzt in Gegenden finden, wo *S. oppositifolia* in der ihr jetzt zukommenden Ausbildung offenbar nicht mehr existieren könnte, wo sie in früherer Zeit aber durch Anpassung Eigenschaften erwarb, welche den dort herrschenden klimatischen und anderen Einflüssen angemessen sind (z. B. *S. Murithiana, asiatica, meridionalis).*

Diese Variabilität der *Saxifraga oppositifolia* zeigt sich bei den verschiedenen Organen der Pflanze. Was zunächst die Wuchsform betrifft, so ist dieselbe in der Mehrzahl der Fälle als eine mäßig dichtrasige zu bezeichnen. Die Stämmchen erster (und event. zweiter und auch dritter) Ordnung sind kreisförmig am Boden ausgebreitet, die höhere Ordnung, welche aus den Blattachseln ersterer entspringen, streben fast senkrecht in die Höhe und schließen zu mehr minder dichten Rasen zusammen. Ist dieser Rasen dichter, so haben wir jene Form vor uns, welche R. Beyer[2] als *S. oppositifolia* f. *conferta* bezeichnet und, wie schon erwähnt, meiner Ansicht nach allerdings irrigerweise, als Übergangsform zu *S. Rudolphiana* gedeutet hat. Solche dichtrasige Formen finden sich einerseits an besonders trockenen, sonnigen Stellen, andrerseits auch an sehr hoch oder weit im Norden gelegenen Standorten. Die Exemplare letzterer Standorte, welche meist auch durch ziemlich breite Blätter ausgezeichnet sind und von deren Habitus Bonnier in der Revue génerale de Botanique, Bd. VI, Taf. 21, Fig. 15, ein charakteristisches Bild gegeben hat, kann man als var. *arctica* bezeichnen. Eine extreme Ausbildung dieser Form ist die von Andersson und Hesselman[3] beschriebene und abgebildete var. *pulvinata*. Bei dieser sind die liegenden Stämmchen sehr kurz, die aufrechten hingegen ziemlich lang und dicht stehend, so daß die Pflanze kleine kugelige Rasen darstellt.

---

[1] Les plantes arctiques comparées avec les mêmes éspèces des Alpes et des Pyrenees, Revue generale de botanique, VI, p. 505.

[2] Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXII (1891), p. V.

[3] Bihang till kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XXVII, Afd. 3, Nr. 3, p. 35 (1903).

Andrerseits wieder kommt es vor, daß besonders an sandigen Stellen und feuchteren Standorten die liegenden Stämmchen verlängert sind und gestreckte Internodien zeigen, während die aufrechten infolgedessen lockerer stehen und meist kürzer sind. Exemplare dieser Wuchsform erinnern in der Tracht lebhaft an *Herniaria*-Arten; hieher gehört die ebenfalls von Andersson und Hesselman beschriebene var. *reptans*.[1] In extremer Weise stellt diese Wuchsform die von Dusén[2] beschriebene var. *elongata* dar, bei welcher die liegenden Stämmchen sehr verlängert am Boden kriechend sind und gestreckte Internodien besitzen, die aufrechten Stämmchen sind hingegen sehr kurz und voneinander entfernt, d. h. die locker stehenden Stämmchen bleiben eben nur, solang sie kurz sind, aufrecht und legen sich dann beim Weiterwachsen an dem Boden an, um endlich mit einer Endblüte abzuschließen, nachdem sich der Sproß kurz vorher senkrecht aufgerichtet hat und an dieser Strecke mit wechselständigen Blättern besetzt ist. Diese interessante Form wurde auf dem Snasahögen in Schweden beobachtet, ich selbst sah ferner ein zu derselben gehöriges Exemplar von Tromfjeld in Nordre Oesterdalen in Norwegen.

Wie sehr die Wuchsform vom Standorte abhängt, beweist die interessante Beobachtung, welche Andersson und Hesselman[1] auf Spitzbergen und Beereneiland bezüglich der var. *pulvinata* und *reptans* gemacht haben. In den Mulden des sandigen Bodens wächst nämlich dort die var. *pulvinata*, während auf den dazwischen liegenden Bodenerhöhungen sich die var. *reptans* findet.[3]

Auch bezüglich der Blattform und -Größe zeigt *Saxifraga oppositifolia* ziemlich beträchtliche Verschiedenheiten. So zeigen die Pflanzen der Kalkalpen in der Regel verhältnismäßig kleine Blätter von starrer Konsistenz und stark graugrüner Färbung; auch ist das das Grübchen an der Blattspitze bedeckende Kalkschüppchen stets sehr groß. Dieses letztere Merkmal hat allerdings mit der Organisation der Pflanze nichts zu tun, sondern ist eine rein physikalische Erscheinung. Da das Wasser in den Kalkalpen naturgemäß sehr kalkreich ist, so bleibt bei der Verdunstung eines solchen Wassers, wie dies ja in den den Zugang zu den wasserausscheidenden Hydatoden bildenden Grübchen der Fall ist, ein größerer Kalkrückstand als in Gegenden, wo der Kalkgehalt ein geringer oder fast fehlender ist. Im Gegensatze zu dieser, eventuell als var. *calcicola* zu bezeichnenden Form sind die Blätter von auf Urgestein wachsenden Individuen in der Regel größer, weniger steif, mehr grasgrün und die Kalkausscheidung ist geringer oder fehlend. An hochnordischen und hochalpinen Exemplaren sind die Blätter größer und insbesondere breiter, wie dies bei der oben erwähnten f. *arctica* der Fall ist. Auch die Feuchtigkeits- und Belichtungsverhältnisse des Standortes bleiben natürlich nicht ohne Einfluß auf die Blätter. An feuchten Standorten werden die Internodien größer, die Blätter stehen lockerer und werden größer, besonders länger, während ein schattiger Standort naturgemäß ebenfalls eine Vergrößerung der Blattlamina, und zwar besonders in die Breite zur Folge hat. In welchen Grenzen Form und Größe der Blätter bei *Saxifraga oppositifolia* variiert, sollen die auf Taf. II, Fig. 5—14 dargestellten Beispiele erläutern, aus welchen die in dieser Beziehung herrschende große Mannigfaltigkeit hervorgeht. Natürlich wird man nicht in jedem Falle jedwede Eigenschaft des Blattes auf bestimmte Standortseinflüsse zurückzuführen im Stande sein, zumal da unsere Kenntnisse über die mechanischen Wirkungen derselben doch noch zu lückenhaft sind und ja andrerseits gewiß auch andere in der Organisation der Pflanze und nicht in äußeren Verhältnissen liegende Momente Formveränderungen mit sich bringen können, doch zeigen die angeführten Beispiele gewiß zur Genüge, daß auch Anpassung an bestimmte äußere Verhältnisse solche Änderungen in der Blattgröße und Gestalt zur Folge haben kann.

Noch einer anderen Abänderung bezüglich der Blätter mag hier gedacht sein, welche bei *Saxifraga oppositifolia* beobachtet wurde. Es finden sich nämlich Individuen, bei welchen an den verlängerten blühenden Sprossen die Blätter nicht gegenständig, sondern abwechselnd stehen (f. *alternifolia*, Engler,

---

[1] Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., XXVII, Afd. 3, Nr. 3, p. 34 (1903).

[2] Botaniska Notiser, p. 181 (1902).

[3] Vergl. die von Andersson und Hesselman a. a. O. gegebene Abbildung.

Monogr. d. Gattung *S.* p. 278 (1872) z. Th.).[1] Diese Abweichung vom normalen Baue kann natürlich nicht als Anpassungsmerkmal gedeutet werden; vielmehr liegt hier ein Fall von individueller Mutation (d. h. eigentlich wohl eine Monstrosität oder gar eine Rückschlagsbildung) vor. Diese f. *alternifolia* wurde am Dovrefjeld in Norwegen beobachtet. (Conf. Engler a. a. O.) Übrigens zeigt auch die schon oben erwähnte var. *elongata* Dusén an dem aufrechten letzten Teile des blühenden Sprosses abwechselnd stehende Blätter.

Die von Séringe[2] aufgestellten Varietäten α *imbricata* und β *distans* sind als solche nicht aufrecht zu erhalten; nach den beigefügten Standortsangaben entspricht nämlich die var. α *imbricata* Ser. der *Saxifraga oppositifolia* in unserem Sinne, die var. β *distans* Sér. der *S. Murithiana* Tiss.

Auch bezüglich der Blüten herrscht bei *Saxifraga oppositifolia* insbesondere in Bezug auf die Größe eine ziemliche Mannigfaltigkeit. Auch hierin machen sich in erster Linie Standortseinflüsse bemerkbar. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Blüten mit zunehmender Meereshöhe und zunehmender geographischer Breite an Größe zunehmen. Besonders an einzelnen hocharktischen Exemplaren sind die großen Blüten so auffallend, daß man glauben würde, eine andere Art vor sich zu haben, wenn nicht alle möglichen Übergangsformen vorhanden wären. Doch muß ich bemerken, daß so auffallend großblütige Exemplare keineswegs auf das arktische Gebiet beschränkt sind, sondern sich auch in den Alpen finden, so sah ich z. B. solche Formen im Herbar der Universität Zürich vom Piz Padella im Engadin. An dieser Variation in der Größe der Blüte nehmen sowohl die Kelch- als die Kronblätter teil und steht die Größe der ersteren mit der der Laubblätter in keinerlei Zusammenhang, so daß man bei sehr kleinblättrigen Exemplaren sehr große Kelchblätter beobachten kann.

Die von Engler[3] angeführte *Saxifraga oppositifolia* f. *grandiflora* gehört nach dem beigefügten Standorte Surpeyre in den Pyrenäen nicht hieher, sondern zu *S. Murithiana* Tiss.

Die Form der Kronblätter ist zumeist breit verkehrt eiförmig, vorn breit zugerundet, an der Basis in einen kurzen Nagel verschmälert. Im Herbarare des Polytechnikums zu Zürich sah ich jedoch Exemplare vom großen Schiahorn bei Davos, welche auffallend schmale und spitze Petalen zeigten, welche anscheinend auch lichter gefärbt waren wie an der gewöhnlichen Form (f. *stenopetala* m).

Die Kronblätter zeigen gewöhnlich eine etwas ins Violette ziehende, gesättigt rosenrote Farbe, beim Welken werden sie violett bis blau. Dieser Umstand fiel bereits Haller auf, welcher bei seiner Saxifraga caule reptante, foliis quadrifariam imbricatis cartilaganeis ciliatis[4] eine var. *floribus purpureis* und eine var. *floribus coeruleis* aufstellte, zur letzteren aber bemerkte: potius eadem est, sed adultior planta. Trotzdem ließ sich Persoon durch die blaue Farbe der Blüten der getrockneten Pflanze täuschen und benannte die *Saxifraga opositifolia* »*S. coerulea*«.[5] Sehr selten scheinen weißblühende Individuen zu sein, ich finde solche nur bei Lange[6] erwähnt, welcher solche auf Grönland (Frederikshal, Fiskernal) fand und als var. *albiflora* bezeichnet.[6] Ich sah ferner solche Exemplare von Yan Mayen. Eine abnorme Bildung ist das Auftreten vier- oder sechszähliger Blüten, wie es von F. Müller[7] erwähnt wird; auf pathologischer Grundlage, nämlich auf der Wirkung des Stiches einer Gallmilbe, beruht die selten beobachtete Vergrünung der Blüten.[8]

Um dem praktischen Bedürfnisse Rechnung zu tragen, seien im folgenden die hier besprochenen Formen in übersichtlicher Weise zusammengestellt, wobei ich aber bemerken muß, daß ich nur abweichende Formen benenne, die weitaus größte Mehrzahl der Exemplare von *Saxifraga*

---

[1] D. h. mit Ausschluß der Pflanze aus den Pyrenäen, welche zu *S. Murithiana* gehört.

[2] De Candolles, Prodr. syst. reg., IV, p. 18.

[3] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 278.

[4] Hist. stirp. indig. Helv., I, p. 420.

[5] Synopsis pl., I, p. 488.

[6] Conspect. fl. Groenl., I, p. 66 (1880).

[7] Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten, p. 99.

[8] Conf. Löw, Verh. zool. bot. Ges. Wien, XXVIII, p. 144 (1878).

oppositifolia also unter keine dieser Formen einzureihen ist, sondern als *S. oppositifolia* schlechtweg zu bezeichnen ist. Die Bezeichnung f. *typica* möchte ich nicht wählen, weil in einer so polymorphen, anpassungsfähigen Art keine einzelne Form gerade als „typisch" zu bezeichnen ist, sondern jedes Individuum gewisse Anpassungsmerkmale zeigt, so daß eine solche f. *typica* nur eine abstrakte Idealform darstellen würde, mit deren Bild ja zufällig einige der existierenden Individuen übereinstimmen können, ohne deswegen gerade wirklich dem »Typus« der Art (in phylogenetischer Hinsicht) zu entsprechen.

Die erwähnten Formen sind also folgende:

A. Blüten weiß . . . . . f. *albiflora* Lange

B. Blüten rosenrot.

1. Stengelblätter wechselständig.

a) Stengel, sehr verlängert (bis 16 *cm* lang), wenig und nur am Grunde verzweigt, kriechend, nur die blühenden Sprosse an der Spitze aufgerichtet . . . . . var. *elongata* Dusen

b) Stengel nicht auffallend verlängert, reich verzweigt, rasig . . . . . f. *alternifolia* Engl.

2. Stengelblätter gegenständig.

a) Kronblätter lanzettlich, spitz . . . . . f. *stenopetala* m.

b) Kronblätter verkehrt-eiförmig, stumpf.

α) Kronblätter über 10 *mm* lang . . . . . f. *macrantha* m.

β) Kronblätter bis 10 *mm* lang.

× Stengel verzweigt, kriechend, am Boden angedrückt f. *reptans* Anders. und Hesselm.

×× Wuchs rasig.

° Blätter sehr klein, Kalkkruste groß . . . . . var. *calcicola* m.

°° Blätter nicht sehr klein, Kalkkruste klein oder fehlend.

! Wuchs sehr dichtrasig.

— Rasen fast kugelig, kriechende Stämmchen, verkürzt f. *pulvinata* Anders. und Hesselm.

= Rasen nicht fast kugelig.

1. Blätter breit, Blüten sehr groß . . . . . var. *arctica* m.

Blätter nicht sehr breit, Blüten meist mittelgroß f. *conferta* R. Beyer.

!! Wuchs locker rasig. Hieher die Mehrzahl der sogenannten «typischen« Exemplare.

Diese angeführten Formen sind natürlich von sehr verschiedenem systematischen Werte. Die f. *albiflora* Lange z. B. ist nichts als eine bloße Farbenspielart, wie sie ja bei fast allen rot oder blau blühenden Pflanzen vorkommt. Freilich kann auch unter Umständen eine bloße Farbenspielart zum Ausgangspunkt für neue Arten werden, wie z. B. im Verwandtschaftskreise der *Viola tricolor (V. Zoysii* und *V. calcarata* etc.), hier bei *Saxifraga oppositifolia* aber scheint sie eine solche Rolle nicht zu spielen. Für viel wichtiger halte ich die Standortsformen (var. *arctica, calcicola, conferta, reptans, pulvinata* etc.). Es ist ja zweifellos, daß bei *S. oppositifolia* alle diese Anpassungsformen größtenteils nur individuell und durch Übergangsformen miteinander verbunden sind, aber immer scheint das nicht der Fall zu sein; so bemerken z. B. Andersson und Hesselman[1] daß sie Zwischenformen zwischen dem f. *reptans* und *pulvinata* nur in geringerer Anzahl beobachteten, und es ist sehr leicht möglich, daß solche Formen mit der Zeit fixiert und zu Ausgangspunkten für neue Arten werden. Noch mehr ist das aber der Fall bei denjenigen Standortsformen, welche in der Regel auf von bestimmten lokalen oder klimatischen Faktoren

[1] Bihang till K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XXVI, Afd. 3, p. 15.

beeinflußten Standorten vorkommen. Ist es doch eine durch zahlreiche in den letzten Jahren durchgeführte Untersuchungen gestützte Annahme, daß gerade die Anpassung an die verschiedenen klimatischen, geologischen und anderen Faktoren in verschiedenen geographischen Gebieten den Anstoß zur Bildung neuer Arten gibt.[1] Bei *S. oppositifolia* nun bestehen nicht nur die beiden oben genannten Formen, die var. *calcicola* und var. *arctica*, die Differenzierung in geographisch getrennte Formen geht noch weiter, so daß die Exemplare aus verschiedenen Gegenden auch meist einen eigenen Habitus darbieten. Dies geht so weit, daß ich z. B. in vielen Fällen im Stande bin, zu erkennen, ob ein mir vorliegendes Individuum aus dem Norden, aus den Zentral- oder den Kalkalpen stammt; allerdings habe ich jetzt durch die eingehende Beschäftigung mit dieser Formengruppe ein für selbst die kleinsten Verschiedenheiten besonders geschärftes Auge. Ich habe diese »regionären Varietäten« des weiteren aus dem einfachen Grunde nicht unterschieden und beschrieben, weil sich bestimmte unterscheidende Merkmale zwischen den verschiedenen Formen absolut nicht feststellen lassen, es ist nur der Gesamteindruck, der Habitus, der bei den einzelnen Individuen ein verschiedener ist. Ich will bei dieser Gelegenheit noch ausdrücklich hervorheben, daß gerade zwischen der arktischen und der alpinen Pflanze ein durchgreifender Unterschied absolut nicht besteht und beide Pflanzen sich absolut nicht trennen lassen. Die habituellen und anatomischen Unterschiede, die Bonnier[2] zwischen der arktischen und alpinen Pflanze fand, sind auf den Umstand zurückzuführen, daß ihm zwei verschiedene Arten vorlagen, aus dem arktischen Gebiete nämlich *S. oppositifolia*, aus den Alpen (und zwar den Westalpen) aber *S. Murithiana*. In hohen Lagen in den Ostalpen auf Urgestein aber kann man Individuen sammeln, die dem von Bonnier auf Taf. 21, Fig. 15, dargestellten Exemplare aus Spitzbergen völlig gleichen.

Was die oben erwähnten »regionären Varietäten« betrifft, so sind dieselben meiner Meinung nach jetzt wenigstens wirklich nichts anderes als bloße Varietäten, d. h. durch direkte Einwirkung des Standortes hervorgerufene Abweichungen, welche vermutlich in der Kultur gar bald wieder umgeändert werden würden.[3] Aber andrerseits halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß diese Formen doch als Anfänge einer weiteren Differenzierung zu betrachten sind, welche im Laufe der Zeiten zur Bildung neuer Arten führt. Haben sich doch, wie ich weiter unten nachweisen werde, schon einige Arten (*Saxifraga Murithiana, meridionalis, asiatica*) auf diese Weise vermutlich von *S. oppositifolia* abgespalten. *S. oppositifolia* hat demnach seinen Entwicklungsgang noch lange nicht abgeschlossen, sondern zeigt noch eine deutliche Tendenz zu Ausbildung neuer Formen.

Und diese Tendenz zeigt sich nicht nur in der großen Anpassungsfähigkeit und der daraus resultierenden Neigung zur Bildung geographischer Rassen. Ich habe oben eine Form erwähnt, welche an den Blütensprossen wechselständige Blätter zeigt, die *f. alternifolia* Engl., und außer dieser noch eine andere Form, welche außer durch dieses noch durch eine Reihe anderer Merkmale von der gewöhnlichen *Saxifraga oppositifolia* abweicht, die var. *elongata* Dusén. Wahrscheinlich ist auch diese nichts anderes als eine besonders auffallende Standortsform; der Autor derselben, Dusén, aber hebt mehrmals ausdrücklich hervor, daß diese var. *elongata* seiner var. *Nathorsti* nahestehe.[4] Diese letztere aber, von der ich die Originale im Herbare des bot. Ryksmuseum zu Stockholm sah, kann ich keineswegs als eine bloße Standortsform oder eine geographische Rasse der *S. oppositifolia* auffassen, sondern halte sie für eine von dieser gut verschiedene, allerdings erst in jüngster Zeit von ihr abgetrennte und zwar durch Mutation entstandene Form. Falls nun, wie Dusén angibt, die var. *elongata* gewisse

---

[1] Vergleiche Wettstein, Grundzüge der pflanzengeographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena, 1898.

[2] Revue generale de botanique VI, p. 513 f. (1894).

[3] Die im Wiener botanischen Universitätsgarten kultivierten, von verschiedenen Standorten stammenden Exemplare sehen tatsächlich alle ganz gleich aus. Eingehendere diesbezügliche Versuche sind, weil *S. oppositifolia* sich in der Kultur in der Regel nicht lang hält, kaum durchführbar.

[4] Botaniska Notiser, p. 181 (1901).

Ähnlichkeiten mit *S. Nathorsti* hat, wäre es nicht ausgeschlossen, daß auch sie als eine auf ähnliche Weise entstandene Form aufzufassen wäre, zumal da Zwischenformen zwischen ihr und der normalen *S. oppositifolia* bisher nicht mit Sicherheit bekannt sind.[1]

An direkte Beziehungen der *S. Nathorsti* zur *S. oppositifolia* var. *reptans* möchte ich nicht glauben, da erstere in Grönland, letztere in den Gebirgen des mittleren Schwedens ihre Heimat hat. Jedenfalls scheint das Auftreten solcher Formen zu beweisen, daß *S oppositifolia* auch die Fähigkeit hat, in anderer Weise als durch Abtrennung geographischer Rassen neue Formen auszubilden.

5. Saxifraga Nathorsti

(Dusén, Några viktigare växtfynd fran nordöstra Gröndland, in Botaniska Notiser, p. 73 (1901), pro varietate *Saxifragae oppositifoliae*), Hayek.

Laxe caespitosa foliis in caulibus floriferis alternantibus in sterilibus quadrifariam oppositis 6—12 *mm* longis subtus carinatis acutiusculis apice foveola impressa instructis, calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi basi tantum lignosi ascendentes, caespites parvos laxos formantes. Folia in caulibus sterilibus quadrifariam opposita, in caulibus floriferis alternantia remota, obovato-lanceolata, 6—12 *mm* longa, acutiuscula, usque ad apicem fere setuloso-ciliata, subtus vix carinata, apice incrassata patentia, in pagina superiore foveola impressa instructa, saturate-viridia, glabra. Caules floriferi erecti, elongati, ad 6 *cm* alti, foliis alternantibus, crispule pilosi. Calycis tubus crateriformis, crispule glandulose-pilosus, laciniae triangulari-ovatae, 3 *mm* circiter longa, setulis eglandulosis valde sparsis ciliata vel fere eciliata. Petala obovata, 6—9 *mm* longa, dilute vel saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus subbreviores. Floret mense Augusto.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* var. *Nathorsti* Dusén, in Bihang till k. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XXVII, Afd. 3, No. 3, p. 37 (1901).

Abbildungen: Dusén, Zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Ostgrönlands, in kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XXVII, Afd. 3, p. 36. — Tafel I, Fig. 22, Tafel II, Fig. 17 und 18.

Geographische Verbreitung: [2] Bisher nur auf Grönland an folgenden Standorten: Sophiastraße südlich der Robertsoninsel; Ackerpluminsel am Fuße des Berzeliusberges, Ruthinsel, Dusenfjord, Mackenziebucht, Kap Franklin.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Grönland: Mackenziebukten, leg. K. A. Gredin (St.). Groenlandia orientalis, an der Mündung der Sophiastraße, leg. Nathorst (St.).

Saxifraga Nathorsti ist gewiß die merkwürdigste Form aus der ganzen Sektion. Trotz einer in vielen Merkmalen großen Ähnlichkeit mit *S. oppositifolia* weicht sie doch wieder in vielen Punkten wesentlich von ihr ab. Vor allem ist die Größe der Blätter bemerkenswert, welche besonders an Länge die von *S. oppositifolia* um das Doppelte bis Dreifache übertrifft; hingegen ist die Breite der Blätter nicht viel größer, das Blatt daher viel mehr in die Länge gestreckt. Die Blätter sind ferner gegen die Spitze zu allmählich, nicht plötzlich verdickt und unterseits nur an der Spitze gekielt; sie stehen ferner viel lockerer als bei *S. oppositifolia*, keineswegs dicht dachziegelig gedrängt. Im anatomischen Bau weichen sie ebenfalls nicht unwesentlich von *S. oppositifolia* ab. Das Palisadengewebe ist nur einreihig, an dasselbe schließen sich sofort fast kugelige, ein dichtes Schwammparenchym bildende Zellen an. Sehr merkwürdig

[1] A. a. O., p. 184.

[2] Nach Dusén a. a. O.

ist ferner der Umstand, daß die Blätter an den verlängerten blühenden Stengeln nicht opponiert, sondern abwechselnd, und zwar in $^2/_5$ Stellung stehen. Auch im Blütenbau zeigen sich bei *S. Nathorsti* Unterschiede gegenüber *S. oppositifolia*, und zwar bezüglich der Kelchblätter, welche viel spitzer und fast gar nicht gewimpert sind. Endlich ist auch die Wuchsform derselben eine ganz andere, sie bildet niemals so dichte große Rasen wie *S. oppositifolia*, sondern die Rasen sind klein, locker, die blütentragenden Stengel ähnlich wie bei *S. biflora* verlängert. Endlich ist zu erwähnen, daß *S. Nathorsti* erst im August blüht, während *S. oppositifolia* sofort nach dem Schmelzen des Schnees, also im Mai oder Juni ihre Blüten entfaltet.

Wenn wir die Frage aufwerfen, welche verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *S. Nathorsti* und den übrigen Arten der Sectio *Porphyrion* bestehen, so ist diese nicht so leicht zu beantworten.

Außer der auf ein kleines Gebiet in Grönland beschränkten *S. Nathorsti* findet sich in der ganzen arktischen Region nur eine einzige Art aus der ganzen Gruppe, nämlich *S. oppositifolia*; hingegen finden wir die reichste Entwicklung der ganzen Gruppe in den Alpen. Wie ich später nachweisen werde, können wir aus diesen Verbreitungsverhältnissen den Schluß ziehen, daß die ganze Sektion ihren Ursprung aus dem Gebiete der heutigen Alpen genommen hat und erst verhältnismäßig spät, wahrscheinlich erst nach der Haupteiszeit, ins arktische Gebiet eingewandert ist. Schon aus diesem Grunde ist es unwahrscheinlich, daß wir in *S. Nathorsti* eine Reliktform aus glazialer oder gar präglazialer Zeit erkennen dürfen, um so weniger, als diese Form mit gar keiner sonstigen Art der Gruppe irgend welche Beziehungen in der morphologischen Ausbildung zeigt, sondern trotz aller Verschiedenheit noch immer der *S. oppositifolia* am nächsten steht, so daß sie wohl auch von dieser abgeleitet werden muß.

Der für eine Art aus der Sektion *Porphyrion* ganz befremdliche Habitus legt den Gedanken nahe, daß wir es mit einer Bastardform zu tun haben könnten. Ein Bastard von *S. oppositifolia* mit einer anderen Art der Sectio *Porphyrion* ist schon darum ganz ausgeschlossen, weil auf Grönland außer jener keine andere Art vorkommt. Bastarde von Arten der Sectio *Porphyrion* mit Arten aus anderen Sektionen sind zwar bisher nicht bekannt, wären aber immerhin möglich, so daß sie doch in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen werden müssen. In Grönland kommen nun außer *S. oppositifolia* folgende *Saxifraga*-Arten vor: *S. rivularis* L., *cernua* L., *stellaris* L., *nivalis* L., *groenlandica* L., *caespitosa* L., *tricuspidata* L., *aizoides* L., *flagellaris* L. subsp. *setigera* Pursh und *aizoon* Jacq. Von allen diesen Arten sind jene, welche geteilte oder breite flache Blätter besitzen sowie wohl auch *S. aizoon* vollkommen ausgeschlossen, so daß nur *S. aizoides* und *rivularis*, also die Arten der Sectio *Trachyphyllum*, in Betracht gezogen werden können. Unter diesen Arten ist *S. rivularis* durch die fädlichen Stolonen, dicht drüsig zottige Kelche und drüsig behaarte Blätter ausgezeichnet, Merkmale, welche doch zum Teil wenigstens an ihren Bastarden erkennbar sein müßten, was aber an *S. Nathorsti* keineswegs der Fall ist. Eher noch wäre an einen Bastard mit *S. aizoides* zu denken. Aber diese hat fast freie Kelchzipfel, einen breiten Diskus und gelbe schmale einnervige Petalen, an welche Eigenschaften *S. Nathorsti* nicht die geringste Annäherung zeigt. Eine hybride Abkunft derselben können wir daher mit Sicherheit ausschließen.

Dusén hat *S. Nathorsti* als Varietät von *S. oppositifolia* beschrieben; daß ich mich dieser Ansicht nicht anschließe, geht schon daraus hervor, daß ich sie hier als selbständige Art anführe. Ich habe bei meinen Untersuchungen über 1000 Exemplare von *S. oppositifolia* gesehen, darunter etwa 30 aus Grönland, und konnte daher über die Variationsweite derselben, die ja ziemlich bedeutend ist, mir ein Urteil bilden. Nun kommen ja bei *S. oppositifolia* Exemplare vor, an denen die Blätter der blühenden Sprosse abwechselnd gestellt sind (vergl. oben var. *alternifolia* und *elongata*), aber in der Blattgröße geht *S. oppositifolia* über eine gewisse Grenze (höchstens 4·5 *mm* Länge) nicht hinaus. Ganz abgesehen davon, daß Zwischenformen zwischen *S. oppositifolia* und *S. Nathorsti* vollkommen fehlen, steht letztere also auch außerhalb der möglichen Variationsgrenzen jener. Eine solche Blattform und Größe könnte *S. oppositifolia* nur durch ganz allmähliche Umprägung im Verlaufe langer Zeiträume erlangen. Nun aber ist es nach dem Gesagten gar nicht wahrscheinlich, daß seit der Abtrennung der *S. Nathorsti* besonders lange Zeiträume verstrichen sind, andrerseits sind auch gar keine Einflüsse erkennbar, welche eine

derartige allmähliche Umprägung zur Folge gehabt haben können. Eine Anpassung an besondere klimatische oder geologische Verhältnisse liegt nicht vor; denn einerseits ist *S. Nathorsti* von *S. oppositifolia* geographisch nicht getrennt, andrerseits ist überhaupt das Klima in der Arktis ein überall derart ähnliches, daß wir innerhalb dieser Region fast nirgends eine Ausbildung besonderer geographischer Rassen wahrnehmen können. Auch eine Anpassung an besondere Standortsverhältnisse ist nicht wahrscheinlich, da einerseits nichts über eine besondere standörtliche Trennung beider Arten bekannt ist, andrerseits standörtliche Einflüsse bei *S. oppositifolia* niemals so hochgradige Veränderungen mit sich bringen.

Ist nun Variation und direkte Anpassung als Faktor bei der Bildung von *S. Nathorsti* aus *S. oppositifolia* ausgeschlossen, so wäre weiters an den Einfluß einer natürlichen Auslese zu denken; und diesbezüglich scheint insbesondere die späte Blütezeit jener einen Anhaltspunkt zu gewähren. Da, wie oben erwähnt,[1] im hohen Norden bei *S. oppositifolia* Insektenbefruchtung bei der frühen Blütezeit dieser Art, welche in eine Zeit fällt, wo die Insektenwelt noch sehr spärlich vertreten ist, gewöhnlich ausfällt und an deren Stelle Autogamie tritt, diese aber bei *S. Nathorsti* ausgeschlossen ist, wäre ja daran zu denken, daß letztere eine an Befruchtung durch Insekten, sei es durch direkte Anpassung, sei es durch Selektion besonders angepaßte Form darstellt. Diese Annahme würde uns nun allerdings die späte Blütezeit und die Unmöglichkeit einer Autogamie bei *S. Nathorsti* erklären, aber noch liegt die Größe der Blätter und die abwechselnde Stellung derselben vor, zwei Eigenschaften, die mit dem Befruchtungsvorgang weder direkt noch indirekt etwas zu tun haben. Diese bloß auf den hohen Wuchs der Pflanze zurückzuführen und letzteren zum Befruchtungsvorgang in Beziehungen zu bringen, geht auch nicht an. Die niedrigen reichblütigen Rasen der *S. oppositifolia* würden durch ihre dichtstehenden, zahlreichen Blüten gewiß eher die Insekten anlocken als die mehr einzeln stehenden Blüten der *S. Nathorsti*. Einen irgendwie eine künstliche Auslese mit sich bringenden Faktor wie Weidevieh, Wiesenmahd, welche sonst beim Zustandekommen saisondimorpher Artenpaare eine Rolle spielen, gibt es im nordöstlichsten Grönland wohl auch nicht. Die späte Blütezeit der *S. Nathorsti* mag demnach bei der Bildung dieser Form insoferne eine Rolle gespielt haben, als durch sie Rückkreuzungen mit *S. oppositifolia* verhindert und infolgedessen die Form mehr isoliert wurde, aber als alleiniger Erklärungsgrund für die Ausbildung letzterer kann sie auch nicht genügen.

Nachdem also, wie gesagt, Übergangsformen zwischen *S. oppositifolia* und *S. Nathorsti* nicht existieren, wir aber andrerseits gezwungen sind, anzunehmen, daß letztere eine erst in jüngster Zeit entstandene Form darstellt, aber weder direkte Anpassung noch Selektion noch Bastardierung geeignet sind, eine befriedigende Erklärung für die Entstehung dieser Form abzugeben, bleibt nur noch eine einzige Annahme übrig, nämlich die, daß *S. Nathorsti* aus *S. oppositifolia* durch sprungweise Umgestaltung der letzteren, also durch Mutation entstanden sei. Ich muß zugeben, daß diese Mutation möglicherweise nichts anderes ist als eine Rückschlagserscheinung, da weniger reich gewimperte Kelchzipfel und abwechselnd stehende Blätter ja gewiß Merkmale sind, die den Stammformen der Arten der Sectio *Porphyrion* zukamen. Da wir andrerseits aber darüber, wie diese Stammformen ausgesehen haben, nichts Bestimmtes wissen und uns selbe nur konstruieren könnten, so ist diese Annahme auch nur eine hypothetische, die durch nichts bewiesen werden kann. Das eine aber glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, daß *S. Nathorsti* aus *S. oppositifolia* durch sprungweise Erwerbung neuer Merkmale entstanden ist.

6. Saxifraga Murithiana Tissière,

Le *Saxifraga Murithiana* et le *Gentiana ramulosa* Tissière, in Bulletins des travaux de la societé Murithienne, I. Fasc., p. 27 (1868).

Caespitosa foliis quadrifariam imbricatis ciliatis oblongis 3—8 *mm* longis subtus carinatis acutiusculis apice recurvis et foveola impressa instructis, calycibus saltem basin versus glandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

[1] Vergl. oben S. 14 und 15.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi plus minusve repentes ramosissimi caespites laxos, rarius densiusculos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, oblonga, 3—8 *mm* longa, apice acutiuscula, usque ad apicem fere breviter setuloso-ciliata, subtus carinata, apice incrassata, recurva, in pagina superiore sub apice foveola impressa plerumque calcem secernente instructa, viridia, glabra. Caules floriferi erecti, non vel parum elongati. Calycis tubus crateriformis, sparse glandulose pilosus, laciniae ovatae, 2·5—5 *mm* longae, obtusae, ciliatae, ciliae omnes vel saltem inferiores glanduliferae. Petala obovata, 6—12 *mm* longa, obtusa vel acutiuscula, 5-nervia, saturate vel dilute rosea, in sicco coerulescentia, rarissime alba. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus subbreviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, vix 1 *mm* longa, inconspicue tuberculata, fusca.

Abbildungen: Allioni, Flora Pedem.. Tab. XXI, Fig. 2. — Lapeyrouse, Figures de la Flores des Pyren., t. 16. — Regel, in Gartenflora XXXI (1881), Taf. 1039. — Coste, Fl. ill. et descr. de la France, p. 135.— Jordan et Fourreau, Icones ad fl Europ. II, Taf. CCXCIV—CCXCVI, CCXCVII, Fig. 1 und 3. — Taf. I, Fig. 23, Taf. II, Fig. 19 und 20.

Exsikkaten: Bordère, Plant. Pyren. alt. Ed. Hohenacker, No. 58. — Bourgeau, Pl. d'Espagne 1851, No. 1177. — Bourgeau, Pyren. Espagn., No. 450. — Magnier, Fl. sel. exs., No. 2474. — Reliquiae Maillianae, Nr. 1138. — Reverchon et Derbez, Plantes de France, 1887, No. 284. — Plantes du midi de la France, No. 224. — Sieber, Plant. alp. Delph., No. 60. — Societé Dauphin. 2. Ser. 1890, No. 100. — Willkomm, Iter hispan. pl. exs., No. 313.

Syn: *Saxifraga oppositifolia* Linné, Spec. pl. Ed. 1, p. 402 (1753), Ed. 2, p. 575 (1763) z. Th., d. h. die Pflanze der Pyrenäen. — Allioni, Fl. Pedem. II, p. 71, Tab. XXI, Fig. 3 (1778). — Villars, Hist. d. pl. de la Dauph. III, p. 668 (1789).— Lapeyrouse, Fig. d. l. fl. d. Pyren., p. 36 (1795).— Suter, Fl. Helv., p. 147 (1802) pr. p. — Sternberg, Revis. *Saxifr.*, p. 36 (1810) pr. p. — Lamarck et De Candolle, Fl. franç., Ed. 3, IV, p. 364 (1815). — Don, A monogr. of the Genus *Saxifr.*, in Transact. of Linn. Soc. (1821), p. 401 pr. p. — Moretti, Tent. diretto ad illustr. la sinon. delle spec. de gen. *Saxifr.*, p. 13 (1823) pr. p. — Bentham, Cat. pl. indig. d. Pyren. et du Bas-Languedoc, p. 119 (1826). — Loiseleur, Fl. Gall. I, p. 297 (1828).— Duby, Bot. Gall., p. I, p. 207 (1828). — Gaudin, Fl. Helv. III, p. 94 (1828) pr. p. — Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv., Ed. 1, p. 269 (1837) pr. p., Ed. 2, p. 297 (1844) pr. p. — Bertoloni, Fl. Ital. IV, p. 511 (1839) pr. p. — Boissier, Voyage bot. dans le midi de l'Espagne II, p. 230 (1839—1845). — Hegetschweiler in Hegetschweiler und Heer, Fl. d. Schweiz, p. 391 (1840) pr. p. — Moritzi, Fl. d. Schweiz, p. 196 (1844) pr. p. — Koch, Taschenb. d. deutsch. u. schweiz. Fl., p. 199 (1844) pr. p. — Grenier et Godron, Fl. de France I, p. 658 (1848). — Godet, Flore du Jura, p. 257 (1873). — Philippe, Fl. des Pyren. I, p. 359 (1859).— Costa, Introd. á la Fl. de Cataluna, p. 64 (1864). — Grenier, Fl. de la chaine Jurass. I, p. 302 (1865). — Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867) pr. p., 3. Aufl., p. 186 (1878) pr. p., 8. Aufl., p. 189 (1898) pr. p. — Ardoino, Fl. anal. du Dep. des Alpes marit., p. 150 (1867). — Engler, Index crit. *Saxifr.*, im Verh. zool. bot. Ges. Wien, XIX, p. 515 (1869) pr. p., Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 276 (1872) pr. p. — Amo y Mora, Fl. fanerog. de la penins. Iber. V, p. 201 (1873), Suppl., p. 207 (1893). — Nyman, Cons. Fl. Europ., p. 264 (1878—1882) pr. p., Suppl. 2, p. 131 (1890) pr. p.— Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III, p. 105 (1880).— Arcangeli, Comp. della Fl. Ital., p. 255, (1882) pr. p., Ed. 2, p. 577 (1898) pr. p.—St. Lager, Cat fl. Bassin du Rhône, p. 294 (1883).— Colmeiro, Enum. y revis. d. l. pl. de la penins. Hispano-Lusit. II, p. 477 (1886). — Jaccard, Cat. de la fl. Valais, in N. Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154 (1895). — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Italia I, p. 541 (1896) pr. p. — Gautier, Catal. rais. de la fl. d. Pyren. or., p. 190 (1897). — Dalla Torre, Alpenflora, p. 125 (1899) pr. p. — Bubani, Fl. Pyren. II, p. 668 (1900). — Rouy et Camus, Fl. de France VII, p. 67 (1901). — Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, p. 231 (1901) pr. p. — Burnat, Flore des Alpes marit. III, 2, p. 271 (1902). — Coste, Fl. illustr. et desc. de la France., p. 135 (1903).

Saxifraga caule repente, foliis quadrifariam imbricatis, cartilagineis, ciliatis Haller, Hist. stirp. indig. Helv. I, p. 420 (1758) pr. p.

Saxifraga imbricata Lamarck, Fl. franç. III, p. 531 (1778) pr. p.

Saxifraga oppositifolia subsp. *glandulifera* Vaccari, in Bull. soc. bot. Ital. (1903), p. 68.

Saxifraga Rudolphiana Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867) pr. p., 3. Aufl., p. 186 (1878) pr. p., 8. Aufl., p. 189 (1898) pr. p. — Jaccard, Cat. de la fl. Valais, in N. Denkschr. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XXXIV, p. 154 (1895), nicht Koch.

Saxifraga oppositifolia var. *Rudolphiana*, Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 68 (1901). — Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, p. 231 (1901) pr. p. — Coste, Fl. ill. et descr. de la France, p. 135 (1903).

Saxifraga Hegetschweileri Brügger, Wildwachsende Pflanzenbastarde in der Schweiz, in Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens, N. F. XXIII—XXIV, p. 91 (1880).

Saxifraga coerulea Persoon, Syn I, 488 (1805), pr. p.

Geographische Verbeitung:[1] Alpine Region der Sierra Nevada, der Sierra de Estrella, der Pyrenäen, der Westalpen von den Seealpen bis in die Berner und Penninischen Alpen; im Jura und in den Gebirgen der Auvergne.

In der Sierra Nevada ziemlich verbreitet:[2] Corral de Veleta, Mulahacen, Val de Casillas, Escalerillo de Veleta und Lagunillas.

In der Sierra de Estrella in Portugal in den cercanias de Loriga und anderwärts.[2]

In den Pyrenäen von der Sierra de Gerez an der spanisch-portugisischen Grenze durch die ganze Kette bis zum Ligurischen Meere;[3] im östlichen Teile in einer Meereshöhe zwischen 1700 und 2700 *m*.[4]

Im Plateau des Mont Dore in der Auvergne[5] jedenfalls selten und von den neueren Autoren[6] nicht mehr angeführt.

Im Jura selten.[5, 7] La Dole, Reculet Colombier, Dent de Vaulion.

In den Alpen[5, 6, 8, 9] allgemein verbreitet und häufig, reicht von den Seealpen bis zum Grimsel und St. Gotthard, von wo an weiter östlich *S. oppositifolia* an ihre Stelle tritt. Steigt bis zur oberen Grenze der Phanerogamenvegetation überhaupt und wurde auf der Grande Meje[10] bei 3754 *m*,[8] am Furggengrat[9] bei 3400 *m*, am Triftjoch[9] bei 3540 *m*, bei 3311 *m* am Wylerhorn[9] beobachtet. Im Wallis[9] in der Regel zwischen 2000 bis 3000 *m*, aber oft, wie eben angeführt, viel höher steigend.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Sierra Nevada. Spanien: Mulahacen, p. 9000′, leg. Winkler (Reise durch das südl. Spanien 1873) (Br.). Bases du Mulahacen au dessus de Valares, Sierra Nevada, leg.? (B.). Sierra Nevada, c. 9500′, leg. Willkomm (M. P.). In Sierra Nevada, in glareosis aqua nivali madidis regionis nivalis rarissime; in el barranco de Val di Casillos prope summas cataractas, altitudo 9000′, leg. Willkomm (Iter hispanicum, pl. exs. No. 313), (Fl., C.). Sierra Nevada, region alpine superieure, au Corral de Veleta, où il est rare, leg. Bourgeau (Plantes d'Espagne, No. 1177, 1851) (B., Fl., M. P., P.). Corral de Veleta, Nevada, leg. Boissier (B.). Sierra Nevada, am Corral de Veleta, leg. Funk (C. C.). Valares, Sierra Nevada, leg. Boissier (B.)

Pyrenäen. Spanien: Seo d'Urgel, Mont Cady, leg. Bourgeau (Pyrenées Espagnoles No. 450) (M. P., Fl.). In asperis editis, Pyrenaei. Peña blanca, leg.? (St.). Au porteil de Carança, Pyr. or., leg.? (P.). Vallée de Nuria, Catalogne Espagnole, 1000 *m*, leg. Flahault (Montp.).

---

[1] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales mit Benützung zahlreicher Literaturangaben.

[2] Colmeiro, Enum. y rev. d. l pl. della penins. Hisp.-Lusit. II, p. 477.

[3] Conf. Willkomm et Lange, Prodr. fl. Hisp. III, p. 105; Bubani, Fl. Pyr. II, p. 668, und Colmeiro a. o. O.

[4] Gauthier, Catal. d. l. fl. d. Pyren. or., p. 190.

[5] Grenier et Godron, Fl. d. France I, p. 658.

[6] Rouy et Camus, Fl. d. France VII, p. 67.

[7] Conf. Godet, Fl. du Jura, p. 257, und Grenier, Fl. de la chaine jurass. I, p. 302.

[8] Burnat, Fl. des Alpes marit. III 2, p. 271.

[9] Jaccard, Fl. Catal. d. la Fl. Valais., a. o. O. p. 154.

[10] Carret, in Annal soc. bot. Lyon 1878—1879, p. 171—176.

Frankreich: In rupibus elatioribus. Brèche de Roland, 3005 *m*, leg.? (Br.). Gaziér d'Ossau, leg. Forestier (Fl.). Pain de sucre (Hautes-Pyren.), leg.? (Montp.). Cauterets (Hautes-Pyren.). Crête du sommet du Monné (region glaciale), leg. Neyraut (Montp.). Surpeyre, leg. Bordère (Pl. m. Pyren. altior. Ed. Hohenacker No. 58) (M. P., Fl., K., Br., Hal.). Ad nives perpetuas, in monte Vigne mâle, leg Dupuy (U. W.). Pyrenaei, prope Gavarneiam, leg.? (Fl.). Pyrenées, Gavarnie, leg. Bordère (Montp., U. Z.). Cascades de Gavarnie, Hautes-Pyren., leg.? (Br.). Rochers de Bourlique près Garvanie, leg.? (P.). Gèdre, Pyr., leg. Bordère (P., M. P.). Pyrenaei, Pic du Midi, leg.? (Fl.). Sommet du Pic du Midi de Bigores, leg.? (Montp.). Mont Ardonney, Pyren. centr., leg.? (Fl.). In m. Maladetta, leg. Coste (P.). Penna blanca, Luchon, leg.? (Fl.). Port de la Picade, près de Bagnières de Luchon, leg.? (Montp.). Coste bone, leg. Oliver (Montp.). Tour de mer, prati mollo, leg. Oliver (Montp.). Pyren. or. à Costa bona. Prats de Molle, leg. Xatard (P.). Pyren. or. Cambres d'azes, leg. Oliver (Montp.). Cambrezdazes, leg. Moquin-Tendon (P.). Vallée de Llo, Pyr. or., leg. Olivier (Montp.). Mont Canegou in den Pyren. orient., leg.? (P.). Canegou, leg. Dunal (Montp.). Sur le pic de Canegou, leg.? (Montp.). Pyr. or. Canegou, en amont de la font Arago, leg. Oliver (Montp.). Pyr. or. Val d'Eynes, leg. Ruget (B.). Pyr. orient. Crête d'el lac d'el qué, Vallée Eynes, leg. Oliver (Montp.). De la vallée d'Eynes, leg. Oliver (Montp.), leg.? (M. P.). Sommet du Bach de la vallée d'Eynes, leg. Oliver (Montp.). Llaurenti, leg. Endress (P.).

Alpen. Seealpen: Italien. Alp. marit. Territ di Tenda. M. Orno, leg.? (Fl.). Argantera (Vallone del Paurrisi), ver il colle, alpe maritime, leg. Ferrari (Fl.).

Frankreich: Alpes maritimes, Col de Jallorgues, leg. Vidal (Montp.). Basses Alpes. Aurent, près Annot. Montagnes, leg. Reverchon et Derbez (Plantes de France No. 281) (B. B.). Annot. Mont Coye. Les rochers. Basses Alpes, leg. Reverchon (B.). Ad rupes humidas montis Vergy, alt. 1500—2200 *m*. leg. Ronnieux (C.). Basses Alpes, leg. Duval-Jouve (Montp.).

Dauphineer Hochalpen. Frankreich: Mont Ventoux près d'Avignon, leg. J. Müller (Fl.). Mont Ventoux, leg. Bouchet (Fl.), leg. J. Müller (Plantes du midi de la France, No. 224) (B.). Sommet du Ventoux, Vaucluse, leg. Reverchon (Hal., B.).

Kottische Alpen. Frankreich: Hautes Alpes. Mont de Glaise sur Gap, leg. Gariod (U. W.). Rochers de Glaise, près de Gap, leg. Borel (Fl.). Sur les bancs de pierre, le sable d'alluvion et les graviers des plus hautes montagnes après la neige fondue. Mont Morgon près d'Embrun, leg. Sieber (Iter Alpinum Delphinense No. 60) (U. Z., P., Montp., M. P., B. B.).

Italien: Alpe Cozie, al Chabertoz, leg. Ferrari (Fl.).

Massif de l'Oisans. Frankreich: Briançon, leg. Guerin (B.). Briançon, Notre Dame des neiges, leg. Planchon (Montp.). Lautaret, Hautes Alpes, leg. Parsival-Grandmaison (Fl.), ex herbier Jordan (D.). Lautaret, sous Serre-Orel et N. Dame des neiges, près Briançon (Hautes Alpes), coteaux pierreux, sommets denudés. Alt. 2000—2300 *m*, leg. Vieux (Soc. Dauphin., 2. Ser., 1890, No. 100) (B. B.). Eboulis silicieux-schisteux de la region alpine. La Grave. Hautes Alpes, alt. 2425 *m*, leg. P. Mathonnet (Reliqu. Mailleanae No. 1138) (Montp., Br., P., St.). Hautes Alpes, pont du pertin. Canton de la Grave, arrondissement de Briançon, terrain schisteux-silicieux, leg. Mathonnet (Montp.).

Savoyer Kalkalpen: Alpes voisines de Grenoble, leg. Villars (Montp.). Isère: Chamechaude rochers calcaires, alt. 1900 *m*, leg. Abbé L. Guiguet (Magnier Fl. sel. exs. No. 2474), (B. B., Hal., M. P., U. W.). Chamechaude près de Grenoble, leg. Verlot (Hal.). Lacunae altorum montium. Vertex montis: Mery. 2100 *m*. Alta Sabaudia, leg. Bouchard (H.). Porte d'Aravis (abondant) à 2350 *m*. (Alpes d'Annecy, Sovoie), leg. Beauverd (B. B.). Mt. Brezon in Savoja, leg. Recasoli (Fl.). Haute Savoie, rochers du mont Brizon, leg. Désèglise (K.). Brizon, leg. Reuter (Montp.). Brizon, leg.? (Z. B. G.). Chaine des alpes du Brizon, leg.? (Fl.). Brezon, leg. Boissier (B.) .

Grajische Alpen. Frankreich: Col Frejus, gegen di Pt. Nera. Französische Seite, ca. 2600 *m*, leg. Keller (U. Z.). Luoghi ombrosi della foresta di Carici sopra Lanslebourg, leg. Parlatore (Fl.). Mont Cenis, rochers et pâturages à Ronche, leg.? (Montp.). Luoghi alpini de Cenisio à Ronche, leg. Bucci (Fl.), leg. Parlatore (Fl.). Mont Cenis, leg. Malinvaud (Fl.), leg. Bonjean (M. P.), leg. Heldreich (Fl.).

Italien: Luoghi alpini del Cenisio presso di lago, leg. Parlatore (Fl.), leg. Bucci (Fl.). Monte Cenisio, alpi, leg. Parlatore (Fl.). Ad rupes circa lacum montis »Cenisii« ad 2000 *m* alt., leg. Arcangeli (Fl.). Bardomecchia, Col Frejus, leg. Keller (U. Z.).

Montblanc-Gruppe. Frankreich: Col du Bonhomme à Savoie, leg.? (Fl.). Alpes de Savoie. Chaine du Mont Blanc. Sommet du col du Bonhomme, 2976 *m*, leg. Lambertye (P.). Am Eingang ins Chamounixtal, leg. Houche (Montp.). Ad col de Balme, leg. Kotschy (Iter per Helvetiam in alpes Montblanc 1860) (M. P.). Bois de Loubet près »Robon«, Hautes Alpes, leg. Burle (Montp.).

Schweiz: Dent du Midi, leg. Girtanner (M. P.). Buet, Breven, leg.? (Br.). Pierre à Voir, leg. Wilczek (P. Z.).

Penninische Alpen. Italien: In rupium fissuris in alpibus editis. Gran S. Bernardo, 7800′, leg. Parlatore (Fl.). In monte Theodulhorn, Val Tournanche, Piémont, ultra 10.500 p, leg.? (Fl.). Al Granhaupt, Gressoney (Aosta), leg. Piccone (Fl.). Tal von Gressoney. Alpe Pinter, 2400 *m*, env., leg. F. O. Wolf (U. Z.). Sulle rupe. Alpe Nembro. (Val di Vedro), leg. Rossi (Fl.). Alpe viceno delle ghiaciaje, Lago Maggiore, leg. Figari (Fl.). Valsesia, leg. Carestia (Fl.). Riva (prov. di Valsesia, Piemonte). Fra i di rupi nella Valdobbia, in località umida, leg. Carestia (Fl.).

Schweiz: Val d'Heremont (superieur), Valais, leg. Vetter (U. Z.). Grand St. Bernard, versant Suisse, sol schisteux, leg. Tripet (C.). St. Bernard, leg. Lamond (Fl.). Chermontané entre le Chalet et le haut du Col, leg. Martois (Montp.). Partie supérieure du Val d'Heremence, Valais, leg. Vetter (U. Z.). Col de Fenêtre. Ex herb. Müller, comm. Fischer (U. Z.). Col de Fenêtre, 8000′ über Lermontana, Wallis, leg. Lerch (Z. B. G.). Col de Fenêtre, leg.? (P. Z.). Corne de Sorabon, Val d'Anniviers, Wallis, leg. Bernouilli (P. Z.). Col de Torrent, leg. F. O. Wolf (U. Z.). Col. des Cimes blanches, leg. Frater (U. Z.). Stockje supra Zermatt, ca. 2800 *m*, leg. Wilczek (P. Z.). M. Cervin. Zermatt, leg. Kotschy (Iter per Helvetiam in alpes Mont Blanc 1860) (M. P.). Zermatt, sidmorän vid Furggengletscher, leg. Dahlstedt (St.). Schwarzsee supra Zermatt, leg. Boissier (B.). Mont Raefel, vallée de Zermatt, leg.? (M. P.). Riffelberg bei Zermatten, 7000—8000′, leg. Brügger (P. Z.). In prachtvollen blühenden Rasen auf der Weide der Riffelalpe bei 2250 *m*, leg. Brockmann (P. Z.). Zwischen Riffelhorn und Gornergrat bei Zermatt, Kt. Wallis, leg. Behnsch (P. Z.). Riffeln, en montant au Gornergrat, leg. Boissier (B.). Saas, leg. Zurbrücken (M. P.). Gedrungene, kahle Form der Hochalpen, z. B. Mont Maz, Val Saas, Torrenthorn über Leukbründl, leg.? (M. P.). Montagnes de la vallée de Binn, Valais, leg. Vetter (U. Z.). Grat zwischen Rappen und Blindental, 2500—2600 *m*, leg. F. O. Wolf (U. Z.), leg. Kneucker (U. Z.). Zwischen Kummenhorn u. d. Übergang ins Blindental, 2500 *m*, leg. Kneucker (U. Z.).

Berner Alpen: Schweiz: Alpes Vaudoises, leg. Favrat (U. W.). Dent de Morcles, Kt. de Vaud, leg. Haussknecht (Br.). Rochers au sommet de la Dent de Morcles (Alpes Vaudoises), alt. 2600 *m*, leg. Tripet (B. C.). Glaciers des Martinets, Suisse, 2000 *m*, leg. Papan (Fl.). Rochers près du glacier des Martinets, Alpes Vaudoises, 2000 *m*, leg. Masson (C.). Javernaz, leg.? (M. P.). Montagnes de Fully, leg. Mühlbach (U. Z.). Mont d'or, Alpes du Canton de Vaud, leg. Leresche (C.). Grand Moeveran, leg. Mühlbach (U. Z.). Sanetsch, leg. F. O. Wolf (U. Z.). Rawyl, Alp. Bernens., leg. Meissner (St.). Passage de Gemmi, Valais, leg. Brehier (M. P.). Gemmi, leg. Groh (U. W.). Albristhorn, Kalk, 2700 *m*, leg.? (U. Z.). Valais, Bains de Loueche, leg. Parsival (Montp.). Gipfel des Torrenthorn über den Leuker Bädern, 9260′ ü. M., Kalk, leg. Brügger (P.). Sommet du Faulhorn, entre 2618 et 2683 *m*, Canton de Berne, Suisse, leg. Martins et Bravin (Fl.). Faulhorn, leg.? (B.), leg. Winkler (Br.). Rhônegletscher, leg. Ott (U. Z.). Furka, leg. Siegfried (U. Z.).

Freiburger Alpen. Schweiz: Stockhorn, leg. Trachsel (M. P.).

Jura. Schweiz: Génève, leg.? (Montp.), leg. Dunal (Montp.).

Frankreich: Jura, au dessus de Thoiry (Ain), leg. Guillemie (Montp.). A gauche du Châlet de Thoiry au dessous du Reculet, leg. Boissier (B.).

Saxifraga Murithiana wurde bisher von der überwiegenden Mehrzahl der Autoren von *S. oppositifolia* nicht auseinander gehalten. Tatsächlich stehen sich beide Formen auch ungemein nahe, wenn sie

auch ein geübtes Auge ganz gut auch dem Habitus nach zu unterscheiden vermag. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal aber geben doch nur die Wimpern des Kelchrandes ab. Diese sind bei *S. oppositifolia* stets vollkommen drüsenlos, während bei *S. Murithiana* stets wenigstens die untersten, oft aber auch alle, Drüsen tragen. Daß dieses Merkmal fast allen Autoren entgangen ist, hat seinen Grund darin, daß die Drüsenköpfchen dieser Art sehr klein und zart und keineswegs so derb und in die Augen springend sind wie etwa bei *S. Rudolphiana* oder *S. biflora*. In zweifelhaften Fällen ist eine Untersuchung des Kelchrandes unter dem Mikroskop unerläßlich, stets wird man aber dann die Drüsenköpfchen deutlich wahrnehmen können, obwohl sie im trockenen Zustande leicht abbrechen und dann nur das abgebrochene Ende der Wimper auf das einstige Vorhandensein eines solchen Köpfchens hinweist. Die Blätter sind ferner bei *S. Murithiana* im Verhältnis stets länger als bei *S. oppositifolia*. Auch im anatomischen Blattbau beider Arten zeigen sich gewisse kleine Unterschiede. So ist das Blatt bei *S. Murithiana* flacher und nicht so stark gekielt wie bei *S. oppositifolia*, so daß der Querschnitt mehr gestreckt erscheint, die Zellen des Palisadengewebes schließen bei ihr noch dichter aneinander als bei *S. oppositifolia*, das Schwammparenchym ist weniger reichlich entwickelt, die Interzellularen desselben sind kleiner. (Vergl. Taf. I, Fig. 21 u. 23). Diese Unterschiede hat schon Bonnier konstatiert, dessen Untersuchungen allerdings einen anderen Zweck hatten, nämlich die Unterschiede zu konstatieren, welche dieselbe Pflanze von arktischen gegenüber Individuen von alpinen Standorten im Habitus und im anatomischen Bau zeigen.[1] Daß ihm bei *S. oppositifolia* gerade zwei verschiedene Rassen in die Hände kamen, wie dies die von ihm gewonnenen Resultate sowie seine trefflichen Habitusbilder[2] beweisen, ist ganz natürlich, da ja er als Franzose selbstverständlich die *S. „oppositifolia"* nur aus den westlichen Alpen, wo diese Art gar nicht vorkommt, sondern durch *S. Murithiana* vertreten wird, erhielt. Übrigens muß ich gestehen, daß mir so extreme Fälle, wie sie Bonnier abbildet,[3] nicht untergekommen sind, und ich möchte es auch bezweifeln, ob sich bei *S. oppositifolia* jemals (auch bei aus dem hohen Norden stammenden Exemplaren, deren ich auch viele untersucht habe) Blätter mit völlig mangelnden Cuticula finden, sowie daß bei *S. Murithiana* so völlig isolateral ausgebildete Blätter vorkommen, wie Bonnier sie abbildet. Ich will hier übrigens nochmals hervorheben, daß die Unterschiede im Habitus und Blattbau nur zwischen *S. Murithiana* einerseits und *S. oppositifolia* andrerseits, gleichgültig ob letztere aus dem hohen Norden oder aus den Ostalpen stammt, bestehen, daß sich aber durchgreifende Unterschiede zwischen alpinen und arktischen Exemplaren der letzteren Art absolut nicht finden lassen.

Vielfach wurden reich drüsige Exemplare der *S. Murithiana* mit *S. Rudolphiana* verwechselt und meiner Ansicht nach beruhen sämtliche Standortsangaben der letzteren aus den westlichen Alpen auf einer solchen Verwechslung; auch die neueren Autoren[4] führen stets noch *S. Rudolphiana* für die Westalpen an; ja Jaccard, der ebenfalls *S. Rudolphiana* für die Walliser Alpen angibt, erklärt rundweg die *S. Murithiana* für völlig mit dieser identisch.[5] Nur Burnat[6] erkannte ganz richtig, daß diese Form, welche er für eine drüsige Form der *S. oppositifolia* erklärt, von der *S. Rudolphiana* der Ostalpen weit verschieden sei, und dieser aufmerksame Beobachter hat hierin auch vollkommen recht. Wer je diese beiden Formen miteinander verglichen hat, muß sehen, daß sie schon habituell gar keine Ähnlichkeit miteinander haben. *S. Murithiana* ist nie so dicht rasig wie *S. Rudolphiana* und hat stets viel größere und im Verhältnis zur Breite längere, weniger deutlich gekielte Blätter sowie größere Blüten.

Vaccari (Bull. della soc. bot. Ital. (1903, p. 70) zieht zu seiner *Saxifraga oppositifolia* Subsp. *glandulifera* außer *S. Murithiana* nicht nur *S. Rudolphiana*, sondern auch *S. Huteri* Ausserd., von welch

---

[1] Les plantes arctiques comparées aux mêmes éspèces des Alpes et des Pyrenées, in Revue generale de botanique VI, p. 504 (1894).

[2] Revue gen. de bot. VI (1894), Tab. Fig. 14 und 15.

[3] A. a. O. Fig. 16 und 17.

[4] Z. B. Rouy et Camus, Fl. d. France VII, p. 68.

[5] Jaccard, Cat. de la flore Valais, in Denkschr. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154.

[6] Flore des alpes maritimes III, 2, p. 271.

letzterer er allerdings einen hybriden Ursprung nicht ganz ausgeschlossen hinstellt und führt für selbe eine Reihe von Standorten aus den Westalpen an. Das ist gewiss irrig; *S. Huteri* gehört zweifellos zum Bastarde *S. biflora* × *oppositifolia* und fehlt demnach gleich letzterer in den Westalpen.

Ähnlich wie *S. oppositifolia* ist auch *S. Murithiana* äußerst formenreich und scheint auch bei dieser Art dieser Formenreichtum seinen Grund in der großen Anpassungsfähigkeit der Pflanze zu haben. Auffallend sind besonders sehr reich entwickelte Pflanzen, wie ich solche mehrfach aus den Pyrenäen sah, deren Rasen einen Durchmesser von 30 *cm* und mehr erreichen, während die Blätter dieser Exemplare ziemlich groß und stark zurückgekrümmt sind. Solche Exemplare dürften auch Séringe[1] bei der Aufstellung seiner *S. oppositifolia* β *distans* vorgelegen sein. Exemplare hochgelegener Standorte haben meist etwas dichtere, kleine Rasen; die Blätter sind kleiner und dicht dem Stengel anliegend, oft sind bei diesen Individuen auch die Kelchzipfel reicher drüsig und solche Exemplare sind es, die dann oft als *S. Rudolphiana* gedeutet worden sind. Die Blattgröße von *S. Murithiana* ist überhaupt sehr schwankend, stets aber sind die Blätter im Verhältnis länger als bei *S. oppositifolia*. Auch bezüglich der Blüten ist *S. Murithiana* mancherlei Abweichungen unterworfen. Die Farbe derselben scheint in der Regel ebenso gesättigt bläulich-rosenrot zu sein wie bei *S. oppositifolia*; doch kommen ab und zu auch weißblühende Individuen vor. Ich sah solche vom Mont Brizon in Savoyen, gesammelt von Boissier. Auch sonst scheinen übrigens mitunter heller gefärbte Exemplare vorzukommen. Womöglich noch größer als bei *S. oppositifolia* ist bei *S. Murithiana* die Variationsweite bezüglich der Blütengröße. Besonders großblütige Exemplare entsprechen der f. *grandiflora* Engler,[2] welche nach der Standortsangabe »Surpeyre in den Pyrenäen« gewiß zu *S. Murithiana* und nicht zu *S. oppositifolia* zu ziehen ist. Schließlich sei noch erwähnt, daß bei *S. Murithiana* ebenfalls Exemplare beobachtet worden sind, bei denen die Blätter an den blühenden Sprossen abwechselnd gestellt waren; es erhellt dies daraus, daß Engler[2] zu seiner *S. oppositifolia* f. *alternifolia* auch Exemplare von Surpeyre (Pyrenäen) zieht.

Eine vielleicht sehr bemerkenswerte Form mit dicht weichhaarigem Stengel beschreibt Vaccari im Bulletino della società bot. italiana (1903), p. 69, als f. *pubescens*. Diese findet sich in Vallone di Ponton ober Chambave und unter dem Col de la Croix und Dondena im Val du Champorcher, stets auf Serpentin. Leider habe ich von derselben keine Exemplare gesehen.

In eine ganze Reihe verschiedener Arten hat Jordan[3] die *S. Murithiana* zerspalten. Daß alle seine „*Antiphylla*"-Arten hieher und nicht zu *S. oppositifolia* zu ziehen seien, erhellt allerdings nur aus den beigefügten Standortsangaben, denn das Merkmal der drüsig gewimperten Kelche hat der Autor, der doch sonst auf die minuziösesten Unterscheidungsmerkmale achtet, merkwürdigerweise ganz übersehen. Die von Jordan unterschiedenen Arten sind meiner Ansicht nach nichts anderes als mehr minder unbedeutende Standortsformen der *S. Murithiana*, welche ja vielleicht zum Teil auch eine gewisse Konstanz in der Kultur zeigen und demnach Ausgangspunkte neuer Arten darstellen; doch wäre mit den im nachfolgenden angeführten Formen der Formenreichtum der Art noch lange nicht erschöpft und sind andrerseits die Unterschiede derselben oft so minuziös und die Formen anscheinend geographisch gar nicht voneinander geschieden, so daß ein Festhalten derselben denn doch noch nicht am Platze scheint. Diese Formen sind:

Antiphylla parviflora Jordan, in Jordan et Fourreau, Icones ad floram Europaeam II, p. 28 T. CCXCIV, von Gèdre in den Pyrenäen, eine sehr kleinblütige, dichtrasige Form.

Antiphylla aretioides Jord. a. a. O., eine ähnliche Form mit etwas größeren Blüten.

Antiphylla latiflora Jord. a. a. O., von Luchon im Dpt. Haute-Garonne, eine auffallend großblütige Form.

Antiphylla grandiflora Jord. a. a. O., T. CCXCV, von Gèdre in den Pyrenäen, hat noch größere Blüten.

---

[1] In De Candolle, Prodr. syst. veg. IV, p. 18.

[2] Monogr. d. Gattung *Saxifraga*, p. 278.

[3] Jordan et Tourreau, Icones ad fl. Eur. II, p. 28 ff.

Antiphylla coryphaea Jord. a. a. O., p. 29, vom Val Eyne, eine ebenfalls großblütige Form mit schmalen Petalen.

Antiphylla squarrosula Jord. a. a. O., mit mittelgroßen Blüten, etwa der typischen Pflanze entsprechend.

Antiphylla scopulosa Jord. a. a. O., T. CCXCVI, vom Mont Brizon in Savoyen, eine kleinblütige Form mit hellerer Blütenfarbe.

Antiphylla acrophila Jord. a. a. O., vom Col de Lautaret, eine hochalpine Form mit dicht dachigen Blättern und kleinen Blüten.

Antiphylla acutiflora Jord. a. a. O., p. 30, mit kleinen dunkelgefärbten Blüten, von La Grasse, Dpt. Hautes-Alpes.

Antiphylla vesula Jord. a. a. O., T. CCXCVII, von *A. coryphaea* nur wenig durch spitzere Petalen verschieden.

Antiphylla laxifolia Jord. a. a. O., vom Mont Cenis, eine auffallend locker rasige Form.

Außer diesen Formen beschreibt Jordan a. a. O., noch eine *Antiphylla maiuscula*. Diese halte ich von *S. Murithiana* für verschieden und glaube sie als den Bastard *S. biflora* × *Murithiana* deuten zu dürfen.

Alle Exemplare der *S. Murithiana*, die ich untersucht habe, wiesen an den Kelchblättern wenigstens einige drüsentragende Wimpern auf, völlig drüsenlose habe ich bisher nicht gesehen, doch halte ich es für gar nicht unwahrscheinlich, daß auch solche aufgefunden würden. Ich erwähne dies deshalb ausdrücklich, weil ich überzeugt bin, daß, sobald ein solches Individuum einmal glücklich aufgestöbert ist, sich Stimmen erheben werden, welche die *S. Murithiana* für eine unbedeutende minderwertige Form der *S. oppositifolia* erklären werden. Ich möchte dem, der diese Behauptung aufstellen wird, aber doch den guten Rat geben, die ganze Gruppe vorher ebenso genau zu studieren, wie ich es getan habe, denn nur so kann er zur Überzeugung gelangen, daß seine Schlußfolgerung eine etwas voreilige ist. Sollte es einzelne Exemplare von *S. Murithiana*, die nur drüsenlose Kelchwimpern haben, geben, so ändert das deswegen noch immer nichts an der Tatsache, daß in den Pyrenäen und Westalpen eine *S. oppositifolia* wächst, die von der des arktischen Florengebietes, der Ostalpen und Karpathen sich sowohl durch den Habitus als durch die oben angeführten morphologischen und anatomischen Merkmale der Blätter unterscheidet. Ob man diese Form als Art, Subspezies, Rasse oder »Varietät« bezeichnet, ist im Grunde genommen Geschmacksache und es wäre müßig darüber zu disputieren; aber das eine muß man sich vor Augen halten, daß es nicht etwa nur das Vorhandensein oder Fehlen der Drüsen entscheidet, ob ein Individuum zu dieser oder jener Form zu zählen sei, sondern daß die Gesamtheit der Merkmale und der durch die geographische Verbreitung sich kundgebende phylogenetische Zusammenhang allein maßgebend sein können; daß demnach eine *S. „oppositifolia"* aus dem Verbreitungsgebiet der *S. Murithiana*, auch wenn es zufällig das Merkmal der drüsigen Kelchzipfel infolge individueller Anpassung oder aus sonstigen Gründen verloren hat, ja doch vermutlich von typischer *S. Murithiana* abstammt und demnach nur zu dieser und nicht zu *S. oppositifolia* gehören kann. Niemand wird es einfallen, ein Kind indogermanischer Eltern, das zufällig schwarze Haare und etwas geschlitzte Augen hat, als deswegen der mongolischen Rasse angehörig zu bezeichnen; aber in der systematischen Botanik wird der gleiche Fehler immer und immer wieder mit Vorliebe gemacht.

Wie ich schon mehrfach angedeutet habe, halte ich *S. Murithiana* für eine Form, welche sich durch Anpassung an verschiedene klimatische und andere durch ihre geographische Verbreitung hervorgerufene Einflüsse von *S. oppositifolia* abgetrennt hat, also kurz gesagt, für eine geographische Rasse derselben. Wann die Trennung dieser beiden Rassen mutmaßlich erfolgte, soll in einem späteren Abschnitte dieser Arbeit auseinander gesetzt werden.

Bezüglich der Nomenklatur der *S. Murithiana* möchte ich bemerken, daß es nach der beigefügten Standortsangabe »Pyrenées «ganz zweifellos scheint, daß Séringe unter seiner *S. oppositifolia* β *distans* [1]

[1] De Candolle, Prodromus syst. veg. IV, p. 18.

eine zu jener gehörige Form verstanden. Ich stehe nun allerdings auf dem Standpunkte, daß eine Art, falls sie vorher als Varietät beschrieben wurde, den Varietätnamen auch als Art unter allen Umständen beizubehalten hat. Diese Regel hat aber natürlich nur dann Gültigkeit, wenn die betreffende Varietät sich mit der später aufgestellten Art ganz oder wenigstens fast vollständig deckt. Das ist aber hier nicht der Fall. Séringe charakterisiert seine Varietät durch entfernter stehende, mehr zurückgekrümmte Blätter, Merkmale, die zwar der *S. Murithiana* zukommen, gelegentlich aber auch bei *S. oppositifolia* vorkommen können. *S. oppositifolia* β *distans* Séringe stellt demnach nichts weiter als eine unbedeutende Variation dar, deren Zugehörigkeit zu *S. Murithiana* nur aus der Standortsangabe ersichtlich ist; gerade der charakteristischen Merkmale der letzteren erwähnt Séringe mit keinem Worte. Demnach ist auch der Name *S. distans* Sér. pro var. für diese Art keineswegs anwendbar und muß der mit einer genauen Beschreibung versehene Name *S. Murithiana* Tiss., von der ich übrigens ein Originalexemplar im Herbar Kerner sah, vorangestellt werden.

Erwähnen will ich noch, daß nach Grecescu[1] die Exemplare der *S. oppositifolia* L. vom Bucsecs der var. *distans* Sér. entsprechen sollen. Daß sie mit der von Séringe gegebenen Beschreibung gut übereinstimmen, ist leicht möglich; nichtsdestoweniger gehören sie aber gewiß zu *S. oppositifolia* L. und keineswegs etwa zu *S. Murithiana* Tiss.

7. Saxifraga meridionalis

(Terraciano, Le sassifraghe del Montenegro raccolte dal Dott. A. Baldacci in Bulletino della società botanica Italiana, p. 137 (1892), pro varietate *Saxifragae oppositifoliae*, excl. var. *apennina*), Hayek.

Caespitosa, foliis quadrifariam oppositis ciliatis obovatis 4·5 bis 6 *mm* longis subtus carinatis acutiusculis apice foveola impressa instructis; calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio. Caudiculi lignosi parum repentes ramosi dense imbricatim foliosi caespites laxos formantes. Folia opposita quadrifariam imbricata, obovata vel oblonga, 4·5—6 *mm* longa, apice acutiuscula, ad apicem fere setuloso-ciliata, subtus carinata, apice incrassata, in pagina superiore sub apice foveola impressa saepe calcem secernente instructa, viridia, glabra. Caules floriferi erecti, modice elongati, remote foliati foliis oppositis. Calycis tubus crateriformis, sparse glandulose pilosus, laciniae ovatae, 3—4 *mm* longae, obtusae, setulis eglandulosis ciliatae. Petala obovata, 7—10 *mm* longa, obtusa, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus subbreviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, brunnea, sparse tuberculata.

Abbildung: Taf. II, Fig. 23.

Exsikkaten: Baldacci, Flora exsiccata Cernagorae.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* Pantocsek, Beiträge z. Flora u. Fauna d. Hercegovina, Črnagora u. Dalmatien, in Verh. d. Ver. f. Natur- und Heilkunde Preßburg, N. F., 2. H., p. 84 (1874). — Pančić Elenchus plantarum vasc. quas aestate a. 1873 in Črnagora legit, p. 31 (1875), non Linné.

Geographische Verbreitung:[2] Nur auf den Hochgebirgen Montenegros, und zwar auf dem Kom und dem Durmitor.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Flora exs. Černagorae: In M. Kom Vasojevički, rare, leg. Baldacci (D., Fl., M. P.). — Flora exs. Černagorae: In rupestribus. In excelso jugo Sljeme. 2700*m*, leg. Baldacci (D., Hal.). — Flora exs. Črnagorae: In rupestribus summis jugi Sljeme m. Durmitor, leg. Baldacci (M. P., St.).

---

[1] Flora Romana, p. 323.

[2] Auf Grund eingesehener Herbarexemplare.

Saxifraga meridionalis ist von *S. oppositifolia* vor allem durch die Blätter verschieden, welche fast doppelt so groß als bei dieser und gegen die Basis stärker verschmälert sind. Am Querschnitt erscheinen die Blätter derselben mehr in die Länge gestreckt als bei *S. oppositifolia*, die Cuticula ist ziemlich stark verdickt, das Pallissadengewebe besteht aus einer Reihe ziemlich langer Zellen; das Schwammgewebe ist ziemlich reichlich entwickelt. Spaltöffnungen finden sich sowohl ober- als unterseits ziemlich zahlreich.

Außer durch die Größe und Gestalt der Blätter unterscheidet sich *S. meridionalis* von *S. oppositifolia* auch durch den Wuchs, welcher lebhaft an *S. speciosa*, ja selbst an *S. biflora* erinnert. Die Stämmchen kriechen nämlich nicht so lang am Boden, sondern richten sich sehr bald bogig auf; dadurch werden die Rasen nicht so umfangreich, sondern locker und dabei buschiger.

Obwohl die Unterschiede zwischen *S. oppositifolia* und *S. meridionalis* nur sehr geringfügiger Natur sind, hat doch letztere ein so eigenartiges Gepräge, daß mir ihre Abtrennung vollkommen gerechtfertigt scheint, zumal da sie auch ein geschlossenes, von dem der *S. oppositifolia* weit entferntes Verbreitungsgebiet bewohnt.

Auch mit *S. speciosa* hat *S. meridionalis* große Ähnlichkeit, ist aber von ihr durch die im Verhältnis schmäleren, spitzen Blätter und den abweichenden anatomischen Bau leicht zu unterscheiden.

S. meridionalis wurde auf Grund der auch mir vorliegenden Exsikkaten Baldacci's beschrieben, so daß über die Identität der von Terraciano beschriebenen und der von mir gemeinten Pflanze kein Zweifel besteht. Leider hat Terraciano aber selbst die scharfe Begrenzung der von ihm beschriebenen Form verwischt, indem er dann [1] des weiteren ausführt, daß die *S. oppositifolia* var. *meridionalis* ein weites Verbreitungsgebiet hat und sich in den Pyrenäen, Apenninen, den südlichen Alpen etc. finde; gleichzeitig unterscheidet er von derselben noch zwei weitere Formen, *a) apennina* und *b) orientalis*, zu welch letzterer auch unsere Pflanze zu ziehen wäre. Der Autor hat durch diese Ausführungen, die glücklicherweise bisher nur wenig Beachtung fanden, eine heillose Verwirrung angerichtet und *S. Murithiana, latina, speciosa, meridionalis* und sogar zum Teile *oppositifolia* durcheinander geworfen. In einer späteren Arbeit [2] hat er allerdings viele seiner Irrtümer wieder gut gemacht, die dort von ihm aufgestellten Varietäten *latina* und *apennina* sind vollkommen gerechtfertigt und entsprechen meiner *S. latina* und *speciosa*. Trotz dieser Verwirrung aber glaube ich den Namen *S. meridionalis* beibehalten zu dürfen, da die Originalbeschreibung sich ganz gewiß nur auf die Pflanze aus Montenegro bezieht und der Autor erst dann irrigerweise den Umfang der von ihm aufgestellten Form weiter faßte.

Bemerken will ich noch, daß ich von der oben angeführten, von Velenovsky auf dem Rilo in Bulgarien gesammelten *S. oppositifolia* keine Exemplare gesehen habe und es nicht ganz unmöglich wäre, daß diese Pflanze ebenfalls zu *S. meridionalis* gehört, obwohl ich das nicht gerade für wahrscheinlich halte.

S. meridionalis hat sich wahrscheinlich von *S. oppositifolia* durch Anpassung in verschiedene klimatische Faktoren abgetrennt; durch die räumliche Isolierung ihres Verbreitungsgebietes wurde dann diese Trennung eine vollkommenere, so daß Zwischenformen zwischen beiden nicht mehr vorkommen; zum mindesten habe ich keine solchen gesehen und ich zweifle auch an deren Existenz.

8. Saxifraga Asiatica Hayek n. sp.

Caespitosa, foliis quadrifariam imbricatis late obovatis 4 *mm* longis ciliis brevibus apicem versus decrescentibus et in dentes transientibus ciliatis, subtus carinatis, apice obtusiusculis et foveola impressa instructis, calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi breviter repentes, dense foliosi, ramosissimi et caespites densiusculos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, late spathulato-obovata, fere orbicularia, 3·5—4·5 *mm* longa, apice obtusiuscula incrassata, non recurva, margine setulis brevibus, apicem versus

[1] Bullet. della soc. bot. Ital. (1892) p. 137.

[2] A. a. O., p. 185.

minoribus et denique in dentes minutos transientibus ciliata, in pagina superiore sub apice foveola impressa calcem non secernente instructa. Caulis floriferi non elongati, erecti, dense foliosi. Calycis tubus crateriformis, pilis glanduliferis sparse obsitus, laciniae ovatae, obtusae, 3—4 *mm* longae, ciliis brevibus eglandulosis ciliatae. Petala obovata, 8—12 *mm* longa, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus subbreviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, 1 *mm* longa, brunnea.

Abbildung: Taf. I, Fig. 18, Taf. II, Fig. 21 u. 22.

Exsikkaten: Karelin et Kiriloff, ed. Soc. Imp. Nat. Cur. Mosq. No. 1506. — Regel, Iter Turkestanicum. — Hooker fil. et Thomson, Herb. Ind. or.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* Karelin et Kiriloff, Enum. plant. in deserto Songoriae orient. et in jugo summarum alpium Alatau anno 1841 collect. in Bull. soc. imp. d. Naturalistes de Moscou, XV, p. 357 (1842). — Ledebour, Flora Rossica II, p. 204 (1844), pr. p. — Engler, Index crit. *Saxifr.* in Verh. zool. bot. Gesellschaft Wien, XIX, p. 515 (1869), pr. p., Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 276 (1872), pr. p. — Hooker, The flora of British India, II, p. 397 (1879).

Geographische Verbreitung:[1] In den Hochgebirgen Zentralasiens vom Tien-schan an ostwärts, im Alatau, Alexander-Gebirge, Altai, Sajanischen Gebirge, in Dahurien und im Stanowoj-Gebirge, ferner im westlichsten Himalaja; vorzüglich in einer Meereshöhe zwischen 3000 und 6000 *m*.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Ad fl. Müdunün (fines Kashgariae), Turkestan, 12.000—13.000′, leg. Fetissow (P., B. B.). Oberer Taldy, 9000—10.000′, leg. Regel (Iter Turkestanicum) (B. B., Fl., P.). Taldy, W. Paß, 11.000′ leg. Regel (Iter Turkestanicum) (P.). Westliche Quellen des Taldy, 10.500′, leg. Regel (Iter Turkestanicum) (Fl., P., M. P., U. W., B. B.). Paß zum Kasch vom oberen Taldy, 10.000—10.500′, leg. Regel (Iter Turkestanicum) (P., M. P.). Sairam, Kysentschek, 10.000′, leg. Regel (Iter Turkestanicum) (P., M. P.). Talkibaich, Sairam, 10.000′, leg. Regel (Iter Turkestanicum) (P.). In summis alpibus ad fl. Tschuja, leg. Bunge (P.) Turkestan, Arassan, Nordabhang des Alexander-Gebirges, 9000—10.000′, leg. Fetissow (P., B. B.). Tekess, Flora Iliensis, leg. Krassnow (P.). Oberes Musartal unterhalb des Passes, 9000—10.000′, leg. Regel (P.). Alatau, leg.? (St.). In rupibus summarum Alpium Alatau ad fl. Lebsa, Baskan et Sarchan, leg. Karelin et Kiriloff (Soc. Imp. Nat. Cur. Mosq. No. 1506) (B., U. W., M. P.). Altai, leg. Politow (U. W.), leg. Sievers (P.). Flora Altaica, leg.? (M. P.). Ex alpibus Altaicis, leg.? (M. P.). Fl. orientali-Altaica, leg. Bunge (P.). Mongolia borealis: circa lacum Kosogol, leg. Potanin (Fl., M. P., B. B.). Dahuria, leg. Fischer (Montp.). Ajan, leg. Regel (Fl.), leg. Tiling (St.). Tibet occid. Reg. Alp. 15.000—17.000′, leg. Hooker et Thomson (Herb. Ind. or.) (B. B., M. P.).

Saxifraga Asiatica ist eine durch die großen, breiten, an der Spitze nicht zurückgebogenen, sondern dicht dachig aufeinanderliegenden Blätter sowie durch deren auffallend kurze, gegen die Blattspitze zu allmählich in kleine Zähnchen übergehende Wimpern wohl charakterisierte und durch diese Merkmale von allen verwandten leicht zu unterscheidende Form. Auch der Querschnitt der Blätter ist ziemlich charakteristisch. Der Umriß desselben ist ziemlich in die Länge gestreckt, entsprechend dem großen Breitendurchmesser der Blätter; auffallend aber ist das besonders dichte Mesophyll. Das Palisadengewebe besteht aus ziemlich kurzen, ungleich langen Zellen; an dasselbe schließt sich ein dichtes Parenchym aus fast isodiametrischen oder schwach in die Länge gestreckten Zellen, das von ihm nicht scharf abgetrennt scheint; das Schwammparenchym ist sehr wenig entwickelt und besteht eigentlich nur aus einzelnen Brücken, durch die das Mesophyll mit der nur locker aufliegenden Epidermis der Blattunterseite verbunden ist.

---

[1] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales.

Die Rasen bei *S. Asiatica* sind zwar meist ziemlich dicht, aber doch nie polsterförmig und erreichen oft eine recht beträchtliche Größe bis zu 30 *cm* und darüber im Durchmesser. Die Blüten sind meist zahlreich und durchschnittlich etwas größer als bei *S. oppositifolia;* die Blütenfarbe scheint etwas dunkler zu sein als bei diesen, doch läßt sich dieser Umstand am bloßen Herbarmaterial nicht mit Sicherheit konstatieren.

Bisher wurde *S. Asiatica* von *S. oppositifolia* nicht unterschieden. Nur Engler fiel die Kürze der Blattwimpern auf; er erwähnt ausdrücklich bei der von ihm zitierten Pflanze aus Westtibet »forma foliis brevissime ciliatis«. Freilich war damals noch nicht genügendes Herbarmaterial dieser Pflanze vorhanden, um die Selbständigkeit dieser Form nachweisen zu können; ja ich selbst hätte mir über selbe schwer ein Urteil bilden können, wenn mir nicht die reichen Sammlungen des St. Petersburger Museums zur Verfügung gestanden wären. So aber habe ich die Überzeugung gewonnen, daß die Pflanze der zentralasiatischen Hochgebirge eine von der arktisch-alpinen *S. oppositifolia* verschiedene und durch keine Übergänge mit derselben verbundene Form darstelle, für welche ich die Bezeichnung *S. Asiatica* in Vorschlag bringe.

9. Saxifraga blepharophylla A. Kerner

in Strobl, Flora von Admont, im Progamm d. k. k. Staatsgymn. Melk, 1882, p. 26 (nomen solum) et apud Hayek in Österr. botan. Zeitschr. LII, p. 329 (1902).

Caespitosa, foliis quadrifariam imbricatis spathulato-obovatis 3—4 *mm* longis subtus non carinatis obtusis margine parum involutis, apice non incrassatis et foveola impressa instructis, longe ciliatis, ciliis longis apicem versus increscentibus, calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi plus minusve repentes ramosissimi rosulatim foliosi caespites densos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, spathulato-obovata, 3—4 *mm* longa, apice late rotundata vel truncatula, usque ad apicem fere ciliis longis apicem versus increscentibus ciliata, subtus non carinata, apice vix incrassata, margine parum involuta, in pagina superiore extremo apice foveola impressa calcem nunquam secernente praedita, obscure viridia, glabra. Caules floriferi erecti, non elongati, dense foliosi. Calycis tubus crateriformis, glaber, laciniae ovatae, 2—3 *mm* longae, obtusae, setulis eglandulosis longis ciliatae. Petala obovata, 5—8 *mm* longa, obtusa, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus breviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, vix 1 *mm* longa, fusca. Floret mense Iunio, Iulio.

Abbildung: Taf. I, Fig. 24, Taf. II, Fig. 26 u. 27.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* Maly, Flora Stiriaca, p. 49 (1838), pr. p. Fl. v. Steiermark, p. 176 (1868), pr. p.

Saxifraga Kochii? Gassner in Mitt. Gesellsch. Freund. d. Naturw., Wien, herausg. v. Haidinger (1849), p. 231.

Saxifraga Kochii Maly, Fl. v. Steiermark, p. 176 (1868).

Saxifraga biflora Maly, a. a. O. (1868).

Geographische Verbreitung:[1] An Felsen, auf steinigen Alpentriften, in der Hochalpenregion (2200—2863 *m*) der östlichsten Zentralalpen, und zwar in den Hohen Tauern nur im kleinen Elend in Kärnten, verbreitet aber in den Niederen Tauern vom Radstätter Tauern ostwärts bis zum Hochschwung

[1] Auf Grund eigener Beobachtungen und vorliegenden Herbarmateriales.

bei Rottenmann (auf dem Bösenstein fehlend) und, falls nicht Etikettenverwechslung vorliegt, vereinzelt auch in den Norischen Alpen Steiermarks; stets auf Urgestein und in den niederen Tauern auf kalkfreiem Boden die *S. oppositifolia* vertretend.[1]

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Hohe Tauern. Kärnten: Kleines Elend in Kärnten, leg. Halacsy (Hal.). Schwarzhorn im kleinen Elend des Maltatales, leg. Reichardt (M. P.).

Niedere Tauern. Salzburg: Weißbriachtal, leg. Vierhapper (V.). Auf dem Hundsfeldkopf am Radstätter Tauern, leg. O. Simony (M. P.). Schellgaden-Urbanalpe, leg. Vierhapper (V.). Koareck im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Liegnitz im Lungau, leg. Vierhapper (V.). Preber im Lungau, Gneis, leg. Stur (M. P.). Preberspitz im Lungau, leg. Stur (Z. B. G.). Felsen des Hochgolling, leg. Vierhapper (V.). Hochgolling, Glimmerschiefer, leg. Stur (M. P.).

Steiermark: Auf dem Hochgolling, von 7000—9050′, leg. O. Simony (M. P.). Hochgolling, 8000′, leg. Strobl (Adm., Z. B. G.). Hochgolling, im Felsschutt zwischen oberer Steinwenderalm und Scharte, leg. Hayek (H.). Schladminger Tauern, am Gipfel der Pöllerhöhe, 2600 *m*, leg. Hayek (H.). Steinkaarzinken bei Schladming, leg. Zahlbruckner und Loitlesberger (M. P.). Schladminger Tauern, an Felsen am Placken, 2100 *m*, leg. Hayek (H.). Schladminger Tauern, an Felsen am Waldhornthörl, 2280 *m*, leg. Hayek (H.). Hochwildstelle, am Südgrat und in den Westwänden des Gipfels, 2400—2740 *m*, leg. Hayek (H.). Hochwildstelle, an Felsen bei der Neualmscharte, 2350 *m*, leg. Hayek (H.). Zwiefleralpe bei Schöder, 2300 *m*, Urgeb., leg. Fest (H.). Felsige Orte am Lechkogel bei Krakauhintermühlen, sol. schist., ü. M. ca. 2000 *m*, leg. Fest (J. G.). In saxosis et umbrosis montis «Lachkogel« prope »Krakauebene«, ca. 2500 *m*, sol. schist., leg. Fest (H.). Auf der Hohen Warte bei Oberwölz, Glimmerschiefer, häufig, leg. Strobl (Adm., M. P.). Hohenwarth bei Irdning, leg. Hatzi (H.). Hochwart, leg. Gassner (Adm.), In saxosis montis Hochwart pr. Oberwölz, ü. M. ca. 2000 *m*, sol. schist., leg. Fest (J. G.). Marstecken bei Seckau, leg. Gassner (Adm.). Zinken, leg. Malý (Z. B. G., Hal.). Seckauer Zinken, leg. Pichler, Kult. im bot. Garten zu Innsbruck, A. Kerner (Adm., H.). Am Zinken in Steiermark, leg.? (Z. B. G.). Am Hochschwung bei Rottenmann, leg. Strobl (Adm.).

Norische Alpen. Steiermark: Eisenhut, leg. Stur (Br.). Zirbnitzkogel in Stir. sup., leg. Hatzi (J. G.).

A. Kerner war der erste, welcher in einer vom botanischen Sammler Th. Pichler auf dem Seckauer Zinken in Steiermark gesammelten *Saxifraga* eine von *S. oppositifolia* verschiedene Art erkannte, selbe im botanischen Garten zu Innsbruck kultivierte und daselbst mit dem Namen *S. blepharophylla* belegte. Durch Kerner wurde sein Schüler G. Strobl auf die Pflanze aufmerksam gemacht, welcher sie auch in seiner oben angeführten »Flora von Admont« vom Hochschwung bei Rottenmann in Steiermark unter dem Namen *S. blepharophylla*, freilich ohne Beschreibung, anführt. Kerner selbst hat leider diese neue Spezies wie so viele andere nicht veröffentlicht. Erst um mehr als 20 Jahre später sammelte ich *S. blepharophylla* wieder, und zwar auf der Hochwildstelle in Steiermark, erkannte in selber sofort als eine von *S. oppositifolia* verschiedene Art und konnte bald durch Vergleich mit dem Herbarmateriale des k. und k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien deren Identität mit der Kerner'schen Art feststellen; später konnte ich noch dazu Kerner'sche Originale im Herbare des Stiftes Admont vergleichen. Ich habe dann später eine kurze Beschreibung der Pflanze an oben angeführter Stelle in der Österr. botan. Zeitschrift veröffentlicht.

S. blepharophylla ist eine sehr auffallende, von *S. oppositifolia* weit verschiedene Art und ich würde es wirklich für sehr merkwürdig halten, daß die Pflanze den Botanikern so lange entging, wüßte

---

[1] Neuerdings führt Vollmann (Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern in Ber. d. bayr. bot. Gesellsch. 1904, p. 20) *Saxifraga oppositifolia* »var.« *blepharophylla*, allerdings mit ?, für die bayrischen Kalkalpen an. Auch ohne die betreffenden Exemplare gesehen zu haben, kann ich die Bestimmung als gewiß irrig erklären. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Form der vielgestaltigen *Saxifraga oppositifolia* L.

ich nicht, daß sie in Herbarien nur äußerst selten anzutreffen ist. Übrigens hat bereits Gassner ihre Verschiedenheit von *S. oppositifolia* ganz richtig erkannt, sie jedoch für identisch mit *S. Kochii* Hornung gehalten, allerdings ohne seiner Sache ganz sicher zu sein.

Die Unterschiede der *S. blepharophylla* gegenüber der *S. oppositifolia* liegen in der ganz verschiedenen Blattform. Die Blätter sind bei *S. oppositifolia* verkehrt ei-länglich, vorn stark verdickt, unterseits gekielt, nach vorn zu deutlich zugespitzt, die Wimpern des Blattes sind kurz und reichen nur etwa bis zur breitesten Stelle des Blattes; bei *S. blephoraphylla* sind die Blätter fast spatelförmig, unterseits nicht gekielt, vorne breit zugerundet, fast abgestutzt, gegen die Spitze fast nicht verdickt, ihre Wimpern nehmen gegen die Blattspitze zu, an Länge deutlich zu, sind sehr kräftig und lang und reichen nach vorn zu bis nahe zur Spitze. Ein Blick auf die auf Taf. II, Fig. 15 und 26, dargestellten Abbildungen wird diese Verhältnisse besser erläutern als die genaueste Beschreibung. Sehr auffallend werden diese Unterschiede auch bei der Betrachtung einer Sproßspitze von oben. Bei *S. oppositifolia* sieht man da die kreuzweis angeordneten dreieckigen Blattspitzen, jede mit einem deutlichen Grübchen, die Ränder sind scharf begrenzt, von den Wimpern ist nichts zu sehen; bei *S. blepharophylla* sieht man die breit abgerundeten, an den Rändern etwas eingebogenen Blattflächen, die Grenzen derselben undeutlich durch die stark in die Augen fallenden weißen Wimpern. Selbstverständlich gibt sich eine solche verschiedene Ausbildung der Blätter auch am Querschnitte zu erkennen. Schon der Umriß desselben ist bei *S. blepharophylla* von *S. oppositifolia* weit verschieden, er ist in die Länge gezogen, meist nach oben etwas konkav, von einem Kiel an der Unterseite ist keine Spur vorhanden. Hingegen zeigen in gleicher Höhe geführte Schnitte bei *S. blepharophylla* noch vom Blattrande ausgehende Wimpern an Stellen, wo solche bei *S. oppositifolia* nicht mehr zu sehen sind. Im anatomischen Bau zeigt sich das Blatt von *S. blepharophylla* viel mehr an feuchte Standorte angepaßt als das von *S. oppositifolia*; das Palisadengewebe ist weniger mächtig, aus kürzeren Zellen bestehend, das Schwammgewebe ist reichlicher ausgebildet, Spaltöffnungen sind reichlicher und sowohl an der Ober- als an der Unterseite in ziemlich gleicher Menge ausgebildet. Ähnlich wie bei *S. biflora* ist auch bei *S. blepharophylla* das Grübchen an der Blattspitze knapp am Rande gelegen, während es bei *S. oppositifolia* immer eine kurze Strecke unter der Spitze liegt. Im anatomischen Bau des Stengels konnte ich durchgreifende Unterschiede zwischen *S. oppositifolia* und *S. blepharophylla* nicht nachweisen, doch scheint bei letzterer die Peridermbildung im allgemeinen später aufzutreten als bei jener.

Von *S. meridionalis*, *Nathorsti*, *Murithiana* und *Rupolphiana* ist *S. blepharophylla* durch dieselben Merkmale wie von *S. oppositifolia*, von den beiden letztgenannten Arten auch noch durch die drüsenlos gewimperten Kelchzipfel verschieden; *S. latina* unterscheidet sich von ihr überdies noch durch das Auftreten von drei Grübchen auf der Blattoberseite. Von *S. biflora* und *S. macropetala*, mit denen sie in der Blattform eine entfernte Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch viel kleinere Blätter sowie durch alle jene Merkmale, durch die die Subsektionen *Biflores* und *Oppositifoliae* voneinander geschieden sind, so vor allem durch den schmalen Diskus und die einblütigen Blütenstiele; überdies haben beide genannten Arten drüsige Kelchzipfel.

Nach der Beschreibung könnte man vermuten, daß *S. blepharophylla* mit *S. speciosa* große Ähnlichkeit habe, dies ist aber keineswegs der Fall. Abgesehen davon, daß *S. speciosa* immer größere Blätter und Blüten und meist einen lockereren Wuchs hat, ist die Verschiedenheit in der Bewimperung der Blätter sehr auffallend; bei dieser sind die Wimpern zahlreich, aber kurz, werden gegen die Blattspitze zu immer kürzer und hören auf, noch ehe das Blatt seine größte Breite erreicht hat; bei jener stehen die Wimpern lockerer, sind aber länger, nehmen gegen die Blattspitze noch an Länge zu und reichen weit über die breiteste Stelle des Blattes hinaus, wo dann nahe der Spitze die zwei kräftigsten Wimpern fast hörnchenförmig, bogig aufgerichtet stehen. Habituell haben beide Arten gar keine Ähnlichkeit miteinander.

S. blepharophylla ändert nur sehr wenig ab. Die Blütengröße schwankt in geringer Grenze, die Farbe derselben scheint sehr konstant zu sein, vielleicht um eine Nuance dunkler als bei *S. oppositifolia*.

Der Wuchs ist ziemlich dicht rasig; so lockere Formen wie etwa *S. oppositifolia* f. *reptans* And. et Hesselm. scheinen nicht vorzukommen.

Irgend welche Übergänge von *S. blepharophylla* zu anderen Arten habe ich nicht gesehen und kommen meiner Meinung nach gewiß nicht vor. Sie ist eben eine gute, alte, scharf begrenzte Spezies, deren Artrecht auch die Anhänger eines weiten Speziesbegriffes anerkennen müssen, vorausgesetzt, daß sie die Pflanze eben kennen und nicht nur auf Grund von Beschreibungen sich ihr Urteil bilden.

10. Saxifraga speciosa Dörfler et Hayek nov. nomen.

Caespitosa, foliis quadrifariam imbricatis obovatis 4 *mm* longis subtus vix carinatis obtusis apice incrassatis et foveola impressa instructis, breviter ciliatis ciliis apicem versus decrescentibus, calycibus eglandulose ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi assurgentes ramosi caespites laxos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, obovata, 3·5—4·5 *mm* longa, apice rotundata, chondrose marginata, ad marginem tantum ciliata, ciliis brevibus apicem versus decresce ntibus, subtus parum carinata, apice modice incrassata et recurva, in pagina superiore imo fere apice foveola impressa calcem non secernente instructa. Caules floriferi parum elongati, dense foliosi, foliis oppositis. Calycis tubus crateriformis, pilis glanduliferis sparse obsitus, laciniae late ovatae, obtusae, 3 *mm* longae, setulis eglandulosis ciliatae. Petala obvata, 7—10 *mm* longa, acutiuscula, 5-nervia, purpurea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus breviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus. Semina ovato-fusiformia, 1 *mm* longa, brunnea.

Abbildung: Taf. I, Fig. 19, Taf. II, Fig. 30.

Exsikkaten: G. Rigo, Iter Italicum quintum, curavit J. Dörfler, No. 181.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* Moretti, Tent. sinom. spec. *Saxifraga*, in Giorn. di Fisica etc. di Padova VI, p. 23 (1823) pr. p. — Tenore, Sylloge plant. vasc. fl. Neapol., p. 203 (1831). — Bertoloni, Fl. Ital. IV, p. 510 (1839) pr. p. — Cesati, Passerini e Gibelli, Comp. della fl. Ital., p. 619 (1867) pr. p. — Engler, Ind. crit. *Saxifr.*, in Verh. zool. bot. Ges., XIX, p. 515 (1869) pr. p., Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 276 (1872) pr. p. — Nyman, Consp. fl. Europ., p. 269 (1878—1882) pr. p. — Arcangeli, Comp. della fl. Ital., p. 255 (1882) pr. p., Ed. 2, p. 577 (1894) pr. p. — Crugnola, La veget. al Gran Sasso d'Italia, p. 130 (1894). — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Ital. I, p. 541 (1896) pr. p.

Saxifraga oppositifolia var. *meridionalis* a. *apennina* Terraciano, in Bull. della soc. bot. Ital., p. 138 (1892).

Saxifraga meridionalis a. *apennina* Terraciano, in Bull. della soc. bot. Ital., p. 185 (1892), non *S. apennina* Bert.

Geographische Verbreitung:[1] Alpine Region der Abruzzen.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Italien: In glareosis montis Amaro in Apiutio, leg. Botet (Fl.). Raro di monte amaro. Abruzzi, leg. Groves (Fl.). In glareosis montis Amari in Aprutia, 8000′, leg. Groves (Fl.). Monte Amaro, alla Rapina et »Tonninino morte«, leg. Pedicino (Fl.). Monte Amaro, Abruzzi, leg. Groves (D.). Reg. alpina di Pizzo di Livo, leg. Parlatore (Fl.). Cima di Pizzo di Livo, leg. Parlatore (Fl.). In alpinis editioribus montis Majella (Piana di monte Amaro), sopra St. Eufemia, 2600 *m*, leg. Levier (Fl.). Aprutii. La Majella. In glareosis regionis alpinae, 2600—2800 *m*, leg. G. Rigo (Iter Italicum quintum, No. 181) (H., D., Hal.). In alpibus editioribus montis Cornu (Cornu grande a Conca dei Maldi), 2600 *m*, leg. Levier (Fl.). Aprutii, Sommet du Corno, 9500′, leg. Boissier (B.). Tra il Vettore e il Vettoretto, ex herb. Webbiano (Fl.). Gran Sasso d'Italia (2934), leg. Marchesetti (Z. B. G.).

[1] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales.

Saxifraga speciosa ist eine sehr auffallende Pflanze; die großen breiten Blätter und großen Blüten sowie der eigentümliche Wuchs geben ihr ein sehr charakteristisches Gepräge, so daß sie auf den ersten Blick zu erkennen ist. Nur *S. latina* ist ihr habituell sehr ähnlich, aber durch drüsigen Kelchzipfel und die mit drei Grübchen versehenen Blätter leicht zu unterscheiden. Von *S. meridionalis*, die der *S. speciosa* sehr ähnlich und vielleicht auch nahe verwandt ist, unterscheidet sie sich durch breitere, stumpfere Blätter und kürzere Wimpern, von *S. Asiatica* hingegen wieder durch schmälere Blätter und die nicht in Zähnchen übergehende Wimpern. Von allen übrigen verwandten Formen ist *S. speciosa* schon habituell sehr abweichend. Gegenüber allen verwandten Arten ist aber *S. speciosa* dadurch ausgezeichnet, daß ihre Blätter am Rande zwischen den Wimpern und über diese hinaus bis zur Blattspitze knorpelig berandet sind. Dieser knorpelige Rand besteht, wie ein mikroskopischer Blattquerschnitt lehrt, aus langgestreckten, bastfaserähnlichen Sklerenchymzellen, welche, zu je einem Bündel angeordnet, an den Blattkanten liegen. Sonst bietet der Blattquerschnitt nichts Besonderes. Das Palisadengewebe ist undeutlich zweischichtig, das Schwammparenchym ist mäßig entwickelt. Spaltöffnungen sind sowohl ober- als unterseits reichlich entwickelt.

S. speciosa scheint eine vollkommen monotype Pflanze zu sein; alle Exemplare, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, glichen einander vollständig. Da diese geringe Variabilität ein Ausdruck der mangelnden Anpassungsfähigkeit der Pflanze zu sein scheint, ist auch ihr beschränktes Verbreitungsgebiet leicht zu erklären; diese Art hat offenbar die Fähigkeit, auf äußere Einflüsse durch Anpassung zu reagieren, vollkommen verloren und kann daher auch nur an ihr vollkommen zusagenden Standorten fortkommen.

Der erste, der *S. speciosa* von *S. oppositifolia* unterschied, war Terraciano, der sie an oben angeführtem Orte als *S. oppositifolia* var. *meridionalis* a. *apennina* beschrieb. Da es aber bereits eine ältere *S. apennina* Bertoloni gibt, kann dieser Name nicht in Anwendung gebracht werden, selbst wenn man der *S. speciosa* nur den Rang einer Varietät zuerkennen wollte (was meiner Ansicht nach übrigens vollständig ungerechtfertigt wäre), da ja innerhalb einer Gattung höchstens sogenannte »kleinste« Formen denselben Namen führen sollen. Da nun Dörfler bei der Ausgabe der von Rigo auf seiner »Iter Italicum quintum« gesammelten Pflanzen bereits die Verschiedenheit der »*S. oppositifolia*« aus den Abruzzen von den alpin-arktischen Pflanzen konstatiert hatte, welche ich nach genauerer Untersuchung bestätigen konnte, erlauben wir uns beide für diese schönste Art der ganzen Sektion den Namen »*speciosa*« in Vorschlag zu bringen.

11. Saxifraga latina

(Terraciano, in Bulletino della società botan. Italiana, 1892, p. 185, pro var. *Saxifragae meridionalis*), Hayek.

Caespitosa, foliis quadrifariam imbricatis obovatis 5 *mm* longis subtus carinatis obtusiusculis apice incrassatis et foveolis tribus impressis instructis, dense ciliatis, calycibus glanduloso-ciliatis, staminibus corolla brevioribus, antheris coeruleis.

Descriptio: Perennis, caudiculi lignosi assurgentes ramosi caespites laxos vel densiusculos formantes. Folia opposita, quadrifariam imbricata, obovata, 4·5—5 *mm* longa, apice breviter acuminata, usque ad apicem fere dense ciliata, subtus modice carinata, apice incrassata et vix recurva, in pagina superiore ad marginem sub apice foveolis impressis tribus calcem secernentibus instructa. Caules floriferi parum elongati, dense foliosi, foliis oppositis. Calycis tubus crateriformis, pilis glanduliferis obsitus, laciniae ovatae, acutiusculae, setulis glanduliferis dense ciliatae. Petala obovata, 8—10 *mm* longa, acutiuscula, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris griseo-coeruleis. Discus subnullus. Styli erecti, germine longiores, staminibus breviores. Capsula bicornis, stylis divergentibus.

Abbildung: Taf. II, Fig. 28 und 29.

Syn.: *Saxifraga oppositifolia* Moretti, Tent. sinon. pec. *Saxifraga*, in Giorn. di Fisica etc. di Padova, VI, p. 23 (1823) pr. p. — Bertoloni, Fl. Ital. IV, p. 510 (1839) pr. p. — Caruel, Prodr. della Fl. Toscana, p. 260 (1860). — Passerini e Gibelli, Comp. della Fl. Ital., p. 619 (1867) pr. p. — Engler, Ind. crit. *Saxifr.*, in Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien, XIX, p. 515 (1869) pr. p., Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 276 (1872) pr. p. — Nyman, Consp. fl. Europ., p. 269 (1878—1882) pr. p. — Gibelli e Pirotta. Flora del Modenese e de Reggianio, p. 71 (1882). — Arcangeli, Comp. della fl. Ital., p. 255 (1882) pr. p., Ed. 2, p. 577 (1894) pr. p. — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Ital., I, p. 541 (1896) pr. p.

Saxifraga adenosepala Hayek in Schedis.

Geographische Verbreitung:[1] In der Buchen- und Alpenregion der Apuaner Alpen und der Apenninen von Lucca und Pistoja.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Italien: In alpibus Apuanis. Ex herb. Musei Florentini (K.), mis. Jan (Montp.), leg.? (Fl.). In alpibus Apuanis in monte Altissimo, leg. Savi (Fl.). In alpibus Apuanis in monte Jambura, leg. Targioni (Fl.). In alpe Jambura, leg. Celi (Fl.). Italia media, ad rupes in summo alpium Apuanarum iugo Foce di Vinca, leg. Arangeli (Fl.). Foce a Giovo (al piede del Pizzo d'Uccello), Alpe Apuane, in rupibus, leg. Sommier (Fl.). Alpe Apuane. Tra la Ficoraccia e il Pisanino, leg. Sommier (Fl.). In rupibus Alpium Apuanarum in loco dicto la Tambura, leg. Arcangeli (Fl.). Al Visianino, Alpe Apuane, leg.? (Fl.). Ex alpibus Apuanis prope Forno Volasco, leg. Ball (C.). In alpium Apuanarum vertice Panina della croce, 1700 *m*, leg. Ball (D.). Flora Versiliensis. Sulle rupe e nei luoghi sassosi della regione nuda e della sottostante del faggio. Panino, Corchia, Altissimo, Procinto, Monte forato, Strada da l'alpe di Pian di Lago al varco di Foci omboli, Stradi della svote sopra Levigliani etc., leg. Simi (Fl.). Flora Versiliensis exsiccata. Sulle rupe cavernose della regione scoperta e della regione del faggio. Monte forato, Procinto, M. Altissimo, Strada della svotte nel m. Corchia, vall di Mosceto etc., leg. Simi (Fl.). Panina, nelle alpi Apuani, leg. Beccari (Fl.). In alpibus Apuanis in monte Corelcia, leg. Targiani (Fl.). Alpe della Ruscaira, leg. Novi (Fl.). Alpe Roscara, leg. Ricca (Fl.). In Rondinajo, leg. Puccinelli (Fl.). In Apennino Lucensi Rondinajo, leg. Savi (Br.). In Rondinajo Apennini Lucensi, leg. Giannini (Fl.). In cacumine montis Rondinajo, leg. Giannini (Fl.). Sommità dell Apenn. lucchese, ex herb. hort. Pisan. (M. P.). In apennino Bononiensi al Cimone di Caldaja, leg. Gennari (Fl.). In apennino Piceno, leg. Narducci (Fl.). In monte Sibyllae alla Corona, Apennini Piceni, leg. Sommier (Fl.). In editi, apenn. Etrusci, leg. Savi (Fl.). Valloncino (Poggii Caprese) presso la »Jalterone«, leg. Sommier (Fl.). App. Pist. al Corno alla scale, ex herb. Beccari (Fl.).

Es ist mir geradezu unbegreiflich, daß diese ausgezeichnete Art bisher zum mindesten den italienischen Autoren (denn in Herbarien ist sie sehr selten zu finden) entgangen ist, umso unbegreiflicher, als sie ja mit den landläufigen Beschreibungen der *Saxifraga oppositifolia* gar nicht übereinstimmt. Sie ist die einzige Art aus der ganzen Gruppe, welche nicht ein, sondern drei Grübchen an der Blattspitze zeigt; ferner sind die Kelchzipfel drüsig gewimpert. Diese zwei Merkmale sind so auffallend, daß *S. latina* mit keiner anderen Art verwechselt werden kann; denn mehr als ein Grübchen auf den Blättern haben außer ihr nur *S. purpurea* und *S. Wulfiniana*, welche beide durch den ungewimperten Kelch, die langen Staubblätter, kleinen Blüten und nur am Grunde schwach gewimperten Blätter weit verschieden sind; drüsig gewimperte Kelchzipfel haben *S. Rudolphiana* und *S. Murithiana*, welche aber beide nur ein Grübchen unter der Blattspitze haben, ferner noch *S. biflora* und *S. macropetala*, welche aber beide durch den breiten Diskus, die anders gestalteten Blätter und den mehrblütigen Blütenstand sich auszeichnen. Habituell ähnelt *S. latina* am meisten der *S. speciosa*, von der sie aber durch die oben angeführten

[1] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales, vergl. auch Caruel, Prodromo della flora Toscana, p. 260, und Bertoloni, Flora Italica IV, p. 510.

Merkmale leicht zu unterscheiden ist; die habituelle Ähnlichkeit beider Arten ist übrigens keine rein zufällige, sondern scheint auf einer tatsächlichen nahen Verwandtschaft zu beruhen; wie ja auch die Verbreitungsgebiete beider Arten nahe beieinander liegen.

Der anatomische Bau des Blattes bietet nichts besonders Charakteristisches. Die Cuticula ist ziemlich stark verdickt, das Palisadengewebe ist zweireihig und vom ziemlich gut entwickeltem Schwammparenchym nicht sehr scharf geschieden. Spaltöffnungen sind sowohl ober- als unterseits ziemlich reichlich vorhanden. Entsprechend dem Vorhandensein von drei Hytatoden an der Blattspitze ist der Gefäßbündelverlauf im Blatte ein etwas abweichender. Während bei allen verwandten Arten alle Verzweigungen des Mittelnerven bogig gegen die Spitze verlaufen und sich in der Hytatode vereinigen, treten bei *S. latina* die äußeren Verzweigungen des Gefäßbündels beiderseits in den äußeren Hytatoden zusammen und nur die mittleren vereinigen sich unter der Blattspitze (vergl. Taf. I, Fig. 10).

Ähnlich wie *S. speciosa* scheint auch *S. latina* fast gar nicht abzuändern.

Meines Wissens hat nur Terraciano *S. latina* von *S. oppositifolia* unterschieden und an oben angeführter Stelle, wenn auch nicht ganz genau (er erwähnt der drei Grübchen an der Blattspitze nicht) als Varietät der *S. meridionalis* beschrieben, weshalb auch der Name *latina* zu Recht bestehen bleibt Schon lang bevor ich in diese Publikation Terraciano's Einsicht genommen hatte, waren mir die bedeutenden Unterschiede der in Rede stehenden Pflanze aufgefallen, weshalb ich sie von ihr abtrennte und vorläufig als *S. adenosepala* bezeichnete. Ich muß hier dieses Umstandes darum besonders Erwähnung tun, weil in zahlreichen von mir durchgeführten Bestimmungen die Pflanze als *S. adenosepala* bezeichnet ist.

3. Subsectio: **Biflores.**

Folia late spathulato obovata vel fere orbicularia, ciliis sparsis glanduliferis ciliata, apice extremo foveola impressa unica instructa, plana, subtus non carinata. Sepala margine ciliis semper glanduliferis ciliata. Petala oblonga vel obovata, breviter vel non unguiculata. Filamenta corolla breviora, antheris aurantiacis. Discus epigynus latus. Pedunculi semper pluriflores. Styli breves.

Die beiden in diese Sektion gehörigen Arten sind durch den breiten Diskus, die verhältnismäßig großen, flachen Blätter und die mehrblütigen Blütenstände von ganz eigenartiger Tracht und von den anderen Arten der Sektion auf den ersten Blick zu unterscheiden. Sie bilden niemals so dichte Rasen wie etwa *S. purpurea, Rudolphiana, oppositifolia, blepharophylla* etc., da ihre Stengel stets mehr verlängert und lockerer beblättert sind. Die Stengel verholzen auch erst viel später, am Ende des ersten Jahres, und die Peridermbildung tritt erst im zweiten Jahre auf, infolgedessen findet man die Stämmchen nur an ihrer Basis holzig.

Der Umstand, daß zwischen Arten der *Biflores* und der *Oppositifoliae* Hybriden nicht selten sind, spricht dafür, daß diese beiden Subsektionen inniger miteinander verwandt sind als mit den *Purpureae*, welche mit den Arten jener beiden Gruppen keine Bastarde bilden.

12. **Saxifraga biflora** Allioni,

Auctuarium ad synopsin methodicam stirpium horti Taurinensis in Miscell. phil. math. soc. priv. Taurin. V, p. 86, N. 116 (1770—1773).

Perennis, foliis oppositis late obovatis planis apice foveolo impressa notatis, floribus cymosis, calycibus glandulose ciliatis, petalis lanceolatis 5 *mm* longis, staminibus corolla brevioribus, antheris aurantiacis.

Descriptio: Perennis, caudiculi basi tantum lignosi, ascendentes vel erecti, ad 8 *cm* longi, caespites laxos formantes. Folia quadrifariam opposita, e basi angustata late obovata vel fere orbicularia, remota, plana, nitida, apice late rotundata, imo apice foveola impressa nunquam calcem secernente instructa, basi

tantum ciliis mollibus ciliata, caeterum margine hinc inde setulis brevibus glanduliferis raro numerosis praedita. Caules floriferi erecti, foliis oppositis remotis, plus minusve pilis lanuginosis partim glanduliferis obsiti. Inflorescentia cymosa 2—9, rarrissime 1 flora, floribus brevissime pedicillatis. Calycis tubus crateriformis, glandulose pilosus, laciniae 3·–4 *mm* longae, ovatae, obtusae, setulis glanduliferis ciliata. Petala spathulato-lanceolata, 4—5 *mm* longa et 1—1·5 *mm* lata, 3-nervia, sepalis paulo longiora, dilute sordide-purpurea, in sicco obscure violacea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris aurantiacis. Discus latus. Styli erecti breves staminibus breviores. Capsula bicornis stylis divergentibus. Semina ovata, parum compressa, 1 *mm* longa, parum tuberculata, brunnea. Floret Junio, Julio.

Abbildungen: Allioni, Flora pedemontana, II, T. XXI, Fig. 1. — Reiner und Hohenwarth, Botan. Reise, Taf. II, Fig. 1. — Roemer, Flor. Germ. inch., Fasc. IX, T. 3. — Sturm, Deutschl. Flora, H. 35. — Lapeyrouse, Fig. d. la Fl. des Pyren., T. 17. — Seboth, Die Alpenpflanzen, IV, T. 100. — Hallier, Schlechtendal, Langenthal und Schenk, Flora v. Deutschland, T. 2673. — Kohl, Reichenbach's Icones fl. Germ. et Helv.. XXIII, T. 88, f. B. — Coste, Fl. ill. et descr. de la France, p. 135. — Taf. I, Fig. 25, Taf. II, Fig. 31 und 32.

Exsikkaten: Baenitz, Herbarium Europaeum, sine Numero. — Magnier, Flora selecta exsiccata, No. 3507. — Reichenbach, Flora Germanica exsiccata, No. 866. — Sieber, Pl. Austr., No. 131. — Sieber, Pl. Alp.-Delph., No. 61. — Societé Dauphinoise, 1879, No. 2068.

Syn.: *Saxifraga foliis imbricatis, caulibus reptantibus, bifloris*, Haller, Hist. stirp. indig. Helv. I, p. 420 (1758).

Saxifraga biflora Allioni, Flora pedemontana, II, p. 71, T. XXI, Fig. 1 (1778). — Villars, Hist. d. pl. d. Dauphine, III, p. 668 (1789). — Reiner und Hohenwarth, Bot. Reise, p. 58, Taf. II (1792). — Suter, Fl. Helv., p. 247 (1802). — Sternberg, Revis. *Saxifr.*, p. 37 (1810). — Schultes, Österr. Fl. I, p. 645 (1814). — Lamarck et De Candolli, Fl. franç., Ed. 3, IV, p. 365 (1815). — Don, A monogr. of gen. *Saxifraga*, in Transact. of Linn. soc., p. 402 (1821). — Moretti, Tent. diretto ad illustr. la sinon. delle spec. del gen. *Saxifraga*, in Giorn. di Fisica etc. di Padova VI, p. 23 (1823). — Bluff et Fingerhuth, Comp. fl. German., p. 532 (1825). — Bentham, Cat. d. pl. indig. des Pyren. et du Bas-Languedoc, p. 119 (1826). — Host, Fl. Austr. I, p. 509 (1827). — Duby, Bot. Gall. I, p. 207 (1828). — Gaudin, Fl. Helv. II, p. 95 (1828). — Loiseleur, Fl. Gall. I, p. 297 (1828). — Roth, Manuale botan. II, p. 604 (1830). — Mertens und Koch im Röhling's Deutschl. Fl., 3. Aufl., II[1], p. 126 (1831). — Reichenbach, Fl. Germ. exc., p. 557 (1832). — Kittel, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 190 (1837), 2. Aufl., p. 1023 (1844), excl. var. *Kochii*. — Bluff, Nees et Schauer, Comp. fl. Germ. I, p. 2, p. 62 (1837). — Koch, Synopsis fl. Germ. et Helv., Ed. 1, p. 269 (1837), Ed. 2, p. 297 (1844). — Moritzi, d. Pfl. Graubünd., p. 63 (1838). — Bertoloni, Fl. Ital. IV, p. 512 (1839). — Hegetschweiler in Hegetschweiler und Heer, Fl. d. Schweiz, p. 392 (1840). — Moritzi, Fl. d. Schweiz, p. 196 (1844). — Koch, Taschenb. d. Fl. Deutschl., p. 200 (1844). — Maly, Enum. pl. phan. imp. Austr., p. 244 (1848). — Grenier et Godron, Fl. de France I, p. 650 (1848). — Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332 (1851). — Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867), 3. Aufl., p. 186 (1878), 8. Aufl., p. 189 (1896). — Cesati, Passerini e Gibelli, Comp. della Fl. Ital., p. 619 (1867). — Engler, Ind. crit. *Saxifr.*, in Verh. zool. bot. Ges. Wien, XIX, p. 575 (1869), Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 279 (1872). — Amo y Mora, Fl. fanerog. della penins. Iber. V, p. 202 (1873). — Nyman, Consp. fl. Eur., p. 269 (1878—1882). — Wartmann und Schlatter, Krit. Übers. über d. Gefäßpfl. d. Kant. St. Gallen u. Appenzell, p. 159 (1881). — Arcangeli, Comp. della fl. Ital., p. 255 (1882), Ed. 2, p. 578 (1894). — St. Lager, Cat. fl. Bassin du Rhône, p. 294 (1883). Pacher in Pacher und Jabornegg, Fl. v. Kärnten III, p. 60 (1887). — Fiek in Wohlfarth Koch, Syn. d. Deutsch. und Schweiz. Fl., 3. Aufl., p. 974 (1892). — Gelmi, Prospetto della Fl. Trident., p. 69 (1893). — Karsten, Fl. Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 2. Aufl., II, p. 452 (1895). — Jaccard, Cat. de la fl. Valais, in Denkschr. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154 (1895). — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d' Italia I, p. 541 (1896). — Fritsch, Exkursionsfl. f. Österr., p. 267 (1897). — Dalla Torre, Alpenfl., p. 125 (1899). — Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, p. 232 (1900).

— Bubani, Fl. Pyren., p. 668 (1900). — Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 68 (1901). — Burnat, Flore des Alpes maritimes, p. 272 (1901). — Coste, Fl. illustrée et descr. de la France, II, p. 135 (1903).

Saxifraga rosea Lapeyrouse ex Steudel, Nomencl. bot. p. 523 (1841).

Saxifraga oppositifolia β *S. biflora* Willdenow, Sp. pl., II, 1, p. 648 (1799).

Antiphylla biflora Haworth, *Saxifr.* enum., p. 44 (1821).

Saxifraga Hornungii Shuttleworth in Magaz. of Zoology and botany, II, p. 50 (1835).

Geographische Verbreitung: Mit Sicherheit nur in den Alpen von den Seealpen bis an die Grenze zwischen Salzburg und Steiermark, und zwar fast ausschließlich auf Urgestein und in der Zentralalpenkette. Wächst in einer Meereshöhe zwischen 2100 und 4200 *m*[1] an feuchten Felsen, im Gerölle, mit Vorliebe an Gletschermoränen und in der Nähe des ewigen Schnees, stets an feuchteren Standorten als *Saxifraga oppositifolia*.

In den Seealpen nur auf dem Mounier, da die Angabe von Reverchon in Exs. »Mont Caye« auf einem Irrtum beruht.[2] Verbreitet in den Kottischen und Grajischen Alpen und in der Pelvoux-Gruppe[3] sowie in der Montblanc-Kette, ferner überall in den penninischen und Berner Alpen.[4] Auch weiter ostwärts in den Zentralalpen häufig,[5] nordwärts bis in die Tödikette und die Gruppe des Vorab (Sardonagletscher, Trinser, Furca, Fahnenstock, Haibützle bis zum Kratzerersee).[6] In Tirol[7] durch die ganze Zentralalpenkette, besonders in den Stubaier- und Zillertaler Alpen, ferner in den Hohen Tauern bis Kärnten[8] und Salzburg.[9] In den Niederen Tauern im westlichen Teile bis zum Radstätter Tauern,[10] weiter ostwärts fehlend.[11] Vielleicht auch auf den Norischen Alpen auf dem Eisenhut.[10]

Das Vorkommen in den Pyrenäen scheint sehr fraglich.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Seealpen. Frankreich: Mont Mounièr, éboulis du versant Nord de la crête principale; terr. geol. calcaire, alt. 2750 *m*, leg. Verguin (H.). Col de Four, leg. Stützle (Montp.).

Pelvoux-Gruppe. Frankreich: Briançon, leg. Querin (B.). Galibier, leg. Grenier (U. W., B.), leg. Jordan (Fl.). Col du Galibier (Hautes-Alpes), ex herb. Jordan (Z. B. G.). Lautaret, au Galibier (Hautes-Alpes et Savoie), eboulis schisteux. Alt. 2600, leg. Lombard (Soc. Dauph. 1879, No. 2068) (U. Z., Montp.). Terrains nus vers le sommet du col versant de Savoie. Col du Galibier, dep. des Hautes-Alpes, leg. Leresche (B.). Lautaret (Alpes de Dauphiné), leg. Grenier (St., Fl., Montp.), leg. Pallat (Montp.).

Kottische Alpen. Frankreich: Sur les cimes pierreuses, sablonneuses et humides de la vallée de Cervières, leg. Sieber (Pl. Alp. Delph., No. 61) (Montp., P.). Col de Marif (Hautes-Alpes), leg. La Perraudiere (Montp.).

Grajische Alpen. Frankreich: Mont Cénis, leg. Bonjean (Fl.), leg Persier (C.), leg. Séringe (St.). Mont Cénis, à Ronche, leg. Huguenin (Fl., K.). Ad rupes montis Cenisii prope Ronche, leg. Arcangeli (Fl.).

---

[1] Jaccard, Cat. de la fl. Valais., p. 154.

[2] Burnat, Fl. des alpes marit., p. 272.

[3] Conf. Grenier et Godron, Fl. de France I, p. 650, und Rouy et Camus, Fl. de France VII, p. 68.

[4] Jaccard, Cat. de la fl. Valais., p. 154.

[5] Moritzi, Die Pfl. Graubünden's, p. 63.

[6] Wartmann und Schlatter, Krit. Übers. über die Gefäßpfl. d. Kantone St. Gallen und Appenzell, p. 159.

[7] Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 332.

[8] Pacher und Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 60.

[9] Sauter, Fl. d. Herzogt. Salzburg, p. 129.

[10] Auf Grund von Herbarmaterial.

[11] Eigene Beobachtung.

Italien: Mont Cénis, Piemont, leg Pellat (Montp.). Aosta, leg. Charrel (M. P.). Val de Cogne, leg. Ricasola (Fl.).

Montblanc-Gruppe. Frankreich: Breven. Alleé blanche, leg.? (Fl.). Col du Bonhomme près des glaciers, leg. Huguenin (P.). Col du Bonhomme, leg.? (B.).

Savoyer Kalkalpen. Frankreich: Col d'Antherne, leg. Reuter (B.).

Penninische Alpen. Schweiz: Großer St. Bernhard, leg. Müller (Fl.). S. Bernard, au dessus du Col de Menouve, leg. Reuter (B.). Sous le Velan, leg. Favre (U. Z.). Moraines du glacier du Grand Désert, leg. F. O. Wolf (U. Z.), leg. Barbey (B. B.). Vallée de Bagne, Col de Fenêtre, leg Mercier (B. B.). Alpes de Cheïlon, Val d'Heremence, Valais, leg. Vetter (U. Z.). Zermatt, leg.? (Br.), leg. Masson (K.), leg. Lagger (Br.). Zermatten, leg. Boissier (B). Zermatt, Alpes Valesiae, ex herb. Ledebour (P.). Sur les montagnes autour de Zermatten, leg.? (P.). Zermatt, lerosor vid Furggengletscher, leg. Dahlstedt (St.). St. Theodulpasset vid Mont Cenis, Wallis, leg. Hisings (St.). Zermatt, Tal Zoll, leg. A. Meyer (U. Z.). Schwarzsee près Zermatt, leg. Mercier (B. B.). Au Schwarzsee, dans les pierres d'un glacier, à près de 7000 pieds d'élevation, leg. Mercier (B. B.). Col de Torrent, leg. F. O. Wolf (U. Z.). Col de Torrent, Val d'Anniviers, 2800 *m*, leg. Bernoulli (U. Z.). Eboulis au dessus les chalets sup. de Prasgras (Val d'Arolla), sol. schist., 2500—2600 *m*, leg. Cornaz (U. Z.). Vallée d'Arolla, éboulis silicieux au dessus des chalets supérieures de Praz-graz, 2500—2600 *m*, leg. Cornaz (Magnier, Fl. sel. exs., No. 3507) (U. Z., Hal.). Moraines du glacier au dessus de St. Theodule près Zermatt, leg. Reuter (U. Z.) Am Theodulgletscher, leg. Biner (U. Z.). Südferner des Theodulpaß, leg.? (P. Z.). Moraines du Glacier du Hörnli, Val de St. Nicolas, leg. Boissier (B.). Eboulis du Hörnli, vers 2700 *m*, leg. Briquet (Montp.). Hörnli, Alpes de Zermatt, leg. Biner (St.). Schwarzhorn bei Zermatt, leg.? (U. Z.). Kaltwassergletscher, Simplon, leg. F. O. Wolf (U. Z.), Torrenthorn, leg. F. O. Wolf (U. Z., Br.). In monte Gries, 6000′ ü. M., leg. Lagger (U. W., St.). Col du Gries, Haut Valais, leg. Mercanton (U. Z.). Valais, in rupestribus montis Gries, leg. Daenen (Montp.). In lapidosis ad moles et glacies alpium Valesiae, Neufenen, Gries, leg. Daenen (P.). Grat zwischen Rappen- und Blindental, 2500 *m*, leg F. O. Wolf (U. Z.).

Italien: Col de la Fenêtre en passant de Bagne en Aoste, leg. Boissier (B.). Auf der St. Theodulschanze, 10.000′, auf der piemontesischen Grenze, ex herb. Hirzel (K.). Al Granhaupt—Gressoney—St. Jean, leg. Piccone (Fl.). Gressoney (Prov. d'Aosta, Piemonte). Nei piu elevati passoli dell' alpe Valdobbiola. Expositione occidentale, leg. Carestia (Fl.). Au Breuil sous le Mont Cervin, leg. Reichenbach (M. P.).

Berner Alpen. Schweiz: Javernaz sur Bex, leg. Thomas (B. B.). Moraines du glacier des Martinets, Alpes de Bex, leg. Chenevard (P. Z.). Près du glacier des Martinets, Alpes Vaudoises. Rochers, 1900 *m*, leg. Masson (Fl.). Sanetsch, leg. F. O. Wolf (U. Z.). In von Schneewasser verschlammigtem Kalkgerölle auf dem Rawyl, zirka 7500′, leg.? (P. Z.). Ob der Gemmi, Kt. Bern, leg. Rehsteiner (P.). Mont Gemmi, leg Guthnik (Fl.).

Dammastock. Schweiz: Auf hohen Alpen, Furka, Grimsel, leg.? (U. W.). Von der Furka, leg. Vulpius (Z. B. G.). Furka-Hotel, leg. Seefried (U. Z.).

Tödikette: Schweiz: Alpes Glaronenses, leg. Hegetschweiler (St.). In glareosis montis »Vorab« prope Flims Rhaetiae, alt. 3200 *m*, leg. Degen (D.).

Lepontinische Alpen: Schweiz: Valserjoch, Ober-Ginzenbach. Ex herb. Schulthess (P. Z.). Nordseite des Valserjoches gegen Vals (St. Peter) und Rheinwald im Schiefergestein bei 7000′ ü. M., leg. Brügger (P. Z.). Schutthalden am N. Fuß des Pizzo Uccello am Bernhardin (nur zwei Rasen), 6500′, leg. Brügger (P. Z.). Schieferschutt am Pizzo Uccello, nordöstlich über S. Bernardino (V. Messocco), 8300′ ü. M., neben *Saxifr. oppositifolia* und *Campanula Cenisia*, leg. Brügger

(P. Z.). Martinsloch, leg. Stams (P. Z.). Von Pfarrer Schoerer auf dem Berg Scopio gefunden, Salis (P. Z.).

Albulakette. Schweiz: Ober-Engadin, am Longhinpaß zwischen Septimer und Maloja (Westseite), zirka 8000′, leg. Brügger (P. Z.). Ober-Engadin, auf der Paßhöhe des Longhino-Passes, leg. Tavel (P. Z.). Avers, Rhaetia, leg. Jäggi (P.). Abstieg des Großhorns bei Cresta im Avers, Graubünden, zirka 2550 *m*, leg. Rikli (P. Z.). Am unteren Ende eines Schneetälchens am Abstieg vom Großhorn bei Cresta in Avers über die Pürteralpe, zirka 2600 *m*, mit *S. oppositifolia, biflora* und Bastarden, leg. Rikli (als *S. macropetala*) (P. Z.). Im Schiefergeröll im »Thäli« zwischen Weißberg und Piz Platta. Avers, Kt. Graubünden, zirka 2400 *m*, leg. Käser (U. Z., P. Z.). »Thaeli« inter Weißberg et Piz Platta. Avers, Kt. Graubünden. In locis glareosis, 2600 *m*, leg. F. Käser (U. Z.). Engadin, Septimerpaß, Longhin, leg. Hegi (U. Z.). In detritu lapidum montium inter Stalla et Avers, leg. Salis (P. Z.). Davos im Dukantal, im Kalkgerölle einer großen Rufe, die vom Strebl herunter kommt, zirka 2200 *m*, leg. Tavel (P. Z.).

Stubaier Alpen. Tirol: Waldrast, leg. A. Kerner (K.). Serles, leg. Heufler (F. I.), leg. Ebner (F. I.). In monte Serlos ad Innsbruck, leg. A. Kerner (Fl., M., U. Z.). Serlosspitze, leg. Roth (Br.). In monte Serlos ad Mieders in valle Stubai, solo calc.-dolom., leg. A. Kerner (Fl. Br.). Kuppe der Kirchdachspitze im Gschnitztale in Tirol, Nordost-Seite, leg. A. Kerner (K.). Hutzel bei Trins im Gschnitztale in großer Menge bei 8000′, Kalk, leg. A. Kerner (K.). Gschnitztal, im Gerölle unter der Spitze des Hutzeljochs, zirka 2700 *m*, leg. Sarnthein (F. I.). Tribulaun im Oberbergertal, leg. A. Kerner (K.).

Zillertaler Alpen und Hohe Tauern. Tirol: Kraxentrager im Hintergrund des Vennatales am Brenner, leg. A. Kerner (K.). Tarnthaler Köpfe am Übergang von Navis in das Wattental, leg. A. Kerner (K.). Zwischen Dornspitz und Kreuzspitz über dem Brenner, 7000—8000′, leg. A. Kerner (K.). Hühnerspiel am Brenner, leg. Zimmeter (F.I.). Amthorspitz bei Sterzing, leg. Eggers (H., Pr.). In monte Hühnerspiel ad Gossensaß, leg. A. Kerner (Br.). Sehr häufig auf Gerölle am Hühnerspiel und an der Rollspitze am Brenner, Schiefer, 2600—2800 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Sehr häufig an der Nordseite der Rollspitze am Brenner mit *S. oppositifolia*, Schiefer, 2300—2800 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H.). Hoffental, Prettau, 2700 *m*, leg. Treffer (Baenitz, Herb. Eur.) (Br., Hal., F. I., K.). Hasental im Prettau, 2300 *m*, leg. Treffer (U. W.). In Hasental et Prettau, 2000—2300 *m*, leg. Treffer (Z. B. G.). In alpibus calc. et schist. vallium Ahrn et Lappach Pustariae, 7000—8500′, leg. Ausserdorfer (Montp.). In vallis Ahrn Pustariae alpibus calc. et schistaceis, leg. Ausserdorfer (P.). Geröll, kalkhaltige Alpentriften, Finsterstern in Weißenbach, 2400—2600 *m*, leg. Treffer (D.). Virgen, in valle Isolae in alpe Vierschnitz, 8500′, sol. schist. calcar. mixto, leg. Ausserdorfer (U. W., Hal.). Windischmatrei, in valle Isolae Steineralpe in muraenis glac. perenn. Sol. schist. 7000—8000′, leg. Gander (Fl., Montp.). Iseltal in valle Virgen. Bergeralpe, sol. calc. schist. mixto, 7000—8000′, leg. Ausserdorfer (Fl., Montp.). Windischmatrei, in Steineralpe ad glaciem perennem, sol. schist. chlorit., 8000′, leg. Gander (Hal.). Virgen, in monte Bergerkofel, zirka 7000′, leg. Gander (D.). Am Rand des Umbalferners im obersten Iseltale (Tirol), in dem Moränenschutt, 7000′, leg. F. Simony (M. P.). Von den Dorfer Keesflecken am SW-Fuße des Venedigers, 7000—7500′, leg. Scheitz (F. I.). In alpibus vallis Taufers Pustariae, 7000—8000′, solo granitico-schistoso, calc. et serpentinico, leg. Ausserdorfer (K.). Vom Großglockner in Tirol, leg.? (Z. B. G.). Am Fuß des Großglockners, leg. Huter (U. W.). Kals am Glockner, 8000′, leg. Huter (P.). Tirol, am Fuß des Großglockners, leg. Huter (Hal., M. P.). Teischnitzalpe und am grauen Kees, leg. Scheitz (F. I.).

Kärnten: Großglockner, leg. Fierlinger (Br.), leg. Parlatore (Fl.). Am Großglockner am Gletscher, 4000′, leg. Huter (Br.). Salmhöhe in der Nähe des Gletschers im Gerölle, leg. Gottwald (Z. B. G.). Am Pasterzengletscher in Kärnten, leg. Pacher (Br.). Pasterze, in Spalten des Gletschers selbst, wo etwas Erde zwischen die Steine geweht ist. Ex herb. Schrader (P.). Am Walle des Pasterzengletschers, leg. Pacher (M. P.). Längs des Pasterzengletschers bei Heiligenblut, leg. Krenberger (Hal.). Gamsgrube bei Heiligenblut, leg. Freiberger (M. P.). Gamsgrube, leg. Pacher (M.). In der großen Fleiß bei Heiligenblut,

leg. Stur (Z. B. G.). Hochtor am Heiligenbluter Tauern, leg. Stur (Z. B. G.). Gesteinsgrus der Lanze bei Mallnitz, leg. Berroyer (Z. B. G.). Auf Glimmerschiefer am Mallnitzer Tauern, leg. Freiberger (Hal.). Katschtal an der Sternspitze, leg. Gussenbauer (Br.).

Salzburg: In locis lapidosis Embachhorn inter Fusch et Kaprun, Pinzgau, leg. Aust (M. P.). Pfandelscharte, leg. Baenitz (D.). In der Zwing im Hirzbachtal bei Zell, leg. Sauter (Reichenbach, Fl. germ. exs., No. 866) (M. P., Br., P.). Zwing in valle Hirzbach prope Fusch, in glareosis ad nives perpetuas, sol. schist. micas., 2500 *m*, leg. Statzer (H.). Zwing in der Fusch im Pinzgau, leg.? (M. P.). Rauriser Goldberg, leg. Pichler (M. P.). Am Nordabhang des Sonnblick, leg. Hayek (H.). Auf Glimmerschiefer am Mallnitzer Tauern,. leg. Rauscher (Br.). Erzwiese bei Gastein, bei 8000′, leg. Breuer (U. W.). Gamskahrkogel bei Gastein, leg. Ungar (U. W.), leg. Rauscher (F. I.), leg. Knoblauch (Br.).

Niedere Tauern. Salzburg: Zwischen Gerölle am Südostabhang des Pleißlingkeils im Lantschfeldtal, Kalk, 2200 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). Lugeck im Lungau, leg. Stur (Z. B. G.). Lugeck, östlich vom Weißeck in der Mur, leg. Stur (Z. B. G.). Im oberen Gamskaarl (zirka 7000′), nächst dem Radstätter Tauern (auf schwarzem Schiefer [Glimmerschiefer?]), leg. Simony (M. P., Z. B. G.).

Norische Alpen. Steiermark: Eisenhut, leg. Melling (J. G.).

Salzburger Kalkalpen. Salzburg: Tennengebirg, leg.? (H.).

Irrige und zweifelhafte Standortsangaben: In der Literatur begegnet man mehrfache Angaben, nach welchen *Saxifraga biflora* auch außerhalb des oben skizzierten Verbreitungsgebietes vorkommen soll. So soll sich die Pflanze in den Pyrenäen finden. Zum mindesten erwähnt Bentham,[1] daß im Herbar Boileau sich *S. biflora* von Laurenti finde; auch Lapeyrouse[2] führt für *S. biflora* als Standorte auf: Batscuillade zwischen Laurenti und den Montagnes d'Orlu, St. Remi. Engler[3] führt, offenbar auf diese Quellen gestützt, dieselben Standorte an, allerdings ohne Exemplare von dort gesehen zu haben (zum mindesten fehlt das (!) nach den Standortsangaben). Willkomm und Lange[4] erwähnen die Pflanze aus Spanien nicht, wohl aber Amo y Mora.[5] Bubani[6] bezweifelt ihr Vorkommen in den Pyrenäen, ebenso Rouy und Camus,[7] welche glauben, daß Lapeyrouse ein Irrtum unterlaufen sei. Eine neuere Bestätigung hat die Angabe nicht gefunden. Da *S. biflora* schon in den Seealpen sehr selten ist, scheint mir ihr Vorkommen in den Pyrenäen nicht sehr wahrscheinlich, obwohl es nicht undenkbar wäre, daß sie in diesem noch viel zu wenig durchforschten Gebiete doch noch aufgefunden würde.

Wie die West-, so ist auch die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der *S. biflora* nicht ganz sichergestellt. Nach Maly[8] käme *S. biflora* auf dem Hochgolling und dem (oder den) Rottenmanner Tauern vor. Beide Angaben kann ich ganz bestimmt für unrichtig erklären, wie es für die letztere Angabe bereits Strobl[9] vermutet hat, und ich glaubte darum früher *S. biflora* ganz aus der Flora Steiermarks streichen zu dürfen.[10] Inzwischen fand sich aber in dem vom Johanneum zu Graz erworbenen Herbar Melling ein Exemplar der *S. biflora* mit der Standortsangabe »Eisenhut«. Für verbürgt möchte ich diese Angabe deshalb auch noch nicht erklären; Verwechslungen sind im Herbar Melling nichts Seltenes und der Eisenhut wird so häufig von Botanikern besucht, daß die Pflanze, wenn sie dort vorkäme, doch wohl auch schon

---

[1] Catalogue des pl. indig. des Pyren. et du Bas-Languedoc, p. 118.
[2] Figures de la flore des Pyrenées, p. 37.
[3] Monogr. d. Gattung Saxifraga, p. 279.
[4] Prodr. Fl. Hispan, III.
[5] Fl. fanerog. della penins. Iber V, p. 202.
[6] Fl. Pyren., p. 668.
[7] Fl. de France VII, p. 68.
[8] Flora v. Steiermark, p. 176.
[9] Flora v. Admont, im Jahresber. des Staatsgymn. zu Melk, 1882, p. 36.
[10] Österr. bot. Zeitschr. LII, p. 330.

von jemand anderem gefunden worden wäre. Noch einer weiteren zweifelhaften Angabe will ich erwähnen, sie betrifft das oben zitierte Exemplar aus dem Tennengebirge. Dieses, jetzt in meinem Herbar befindlich, stammt aus dem Herbar Kalbrunner; der Sammler ist nicht genannt. Da *S. biflora* ab und zu auch in den Zentralalpen auf Kalk auftritt, wäre ihr Vorkommen in dem so wenig erforschten Tennengebirge nicht ganz unmöglich, aber da die Pflanze bisher sonst noch nirgends im Bereiche der nördlichen Kalkalpen gefunden wurde, scheint mir die Angabe doch recht zweifelhaft.

Auch in den Karpathen soll *S. biflora* wachsen. Der Urheber dieser Angabe ist Rochel,[1] doch dessen Originale stellen *S. oppositifolia* dar. Offenbar aus Rochel schöpfte auch Heuffel[2] die Angabe, daß *S. biflora* im Tale Gropa Bisztri auf dem Sarko wachse, welche Angabe erst kürzlich von Degen[3] als unrichtig erwiesen wurde. Aber auch in den Siebenbürgischen Karpathen soll nach Schur[4] *S. biflora* wachsen, so auf dem Retyezat, Negoi und den Arpascher Alpen. Schur's Bestimmungen sind aber mit einer unglaublichen Flüchtigkeit durchgeführt und ich schließe mich völlig der Ansicht Simonkai's[5] an, welcher *S. biflora* Schur einfach als synonym zu *S. oppositifolia* zieht. Ich glaube demnach, daß *S. biflora* aus der Flora der Karpathen zu streichen sei.

Für wichtiger, als bedeutende Anhaltspunkte zur Phylogenie der ganzen Gruppe bietend, halte ich die Frage, ob *S. biflora* im arktischen Gebiete vorkomme oder nicht. Engler,[6] der das Vorkommen dieser Art daselbst als gesichert anzunehmen scheint, führt aus dem arktischen Gebiete für *S. biflora* zwei Standorte an: Katschkowa im östlichen Lappland und Samojedenland. Ein ! fehlt bei den Angaben, was ich dahin deuten zu können glaube, daß der Autor Belegexemplare nicht gesehen hat. Die Angabe »Samojedenland« rührt von Ledebour her,[7] welcher Schrenckh als Gewährsmann zitiert. Daß diese Angabe irrig sei und auf einer Verwechslung mit *S. oppositifolia* beruhe, hat bereits Trautvetter nachgewiesen.[8] Wer der Urheber der Standortsangabe Katschkowa ist, weiß ich nicht; aber ich möchte auch diese als irrig bezeichnen. Ich habe ein so reichliches Material von Saxifragen aus der Sectio *Porphyrion* gesehen (von *S. biflora* gegen 200, von *S. oppositifolia* aus dem arktischen Gebiete allein gegen 180 Exemplare von den verschiedensten Standorten), daß, falls *S. biflora* wirklich im arktischen Rußland vorkäme, mir doch wenigstens ein Exemplar hätte unterkommen müssen. Eine neuere Bestätigung hat die Angabe trotz der zahlreichen Nordpolexpeditionen der letzten Zeit auch nicht gefunden, so daß ich glaube, mit Sicherheit annehmen zu können, daß *S. biflora* im ganzen arktischen Gebiete nicht vorkommt.

Nach den eben gemachten Ausführungen wäre also *S. biflora* auf das Gebiet der Alpen beschränkt, innerhalb deren Bereich sie einerseits in den Walliser Alpen, andrerseits in den Zillertaler Alpen und im westlichen Teile der Hohen Tauern besonders häufig aufzutreten scheint.

Trotz ihrer Häufigkeit und großen Verbreitung ist *S. biflora* eine sehr konstante Art, die sehr wenig abändert. Kleine Verschiedenheiten findet man im Grad der Wimperung der Blätter. Diese tragen am Grunde beiderseits einige drüsenlose Wimpern, im übrigen aber ist ihr Rand ganz glatt oder aber etwas häufiger findet man ganz vereinzelt (am ganzen Blatte 1—2) kurze, ein Drüsenköpfchen tragende Wimpern. Nur die Blätter unterhalb des Blütenstandes sind meist dichter drüsig gewimpert. Manchmal findet man aber Exemplare, deren Blätter ringsum mehr oder minder reichlich drüsig gewimpert sind. In Bezug auf Größe und Form schwanken die Blätter nur innerhalb sehr geringer Grenzen.

---

[1] Botanische Reise in das Banat im Jahre 1835, p. 77 (1838).

[2] Enum. pl. Comit. Temes. S. A. aus Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, VIII, p. 110 (1858).

[3] Magyar bot. lapok III, p. 215.

[4] Schur, Enum. pl. Transs., p. 234, und Fuss Fl. Transsilv. exc., p. 238.

[5] Enum. Fl. Transsilv., p. 243.

[6] Monogr. d. Gattung Saxifraga, p. 279.

[7] Flora Rossica, II, p. 205.

[8] Acta horti Petropol, I, p. 67.

Ziemlich mannigfaltig scheint bei *S. biflora* die Blütenfarbe zu sein. An Herbarexemplaren findet man sie meist tief dunkelviolett, fast schwarz und Engler[1] schreibt auch der Pflanze solche Blumenblätter zu. An der lebenden Pflanze aber dürften die Petalen schwerlich jemals so dunkel sein, sondern sie erlangen erst beim Trocknen diese Farbe. Nach meinen eigenen Beobachtungen sind Kronblätter an der lebenden Pflanze trüb purpurrot mit einem Stich ins Violette, ähnlich, aber etwas dunkler wie bei *Cynoglossum officinale* und auch Handel-Mazzetti's Beobachtungen decken[2] sich mit meinen. Gremli[3] und Schinz[4] schreiben der Pflanze dunkelviolette Blüten zu, nach Hegetschweiler[5] sind sie rosenrot, nach dem Trocknen blau. Weißblühende Exemplare scheinen häufiger vorzukommen als bei *S. oppositifolia*, ich finde solche bei Suter,[6] Gaudin,[7] Hegetschweiler[5] und Engler[1] erwähnt. Auch hell rosenrote Blüten scheinen, soweit man nach Herbarexemplaren urteilen kann, vorzukommen.

Obwohl *S. biflora* und *S. oppositifolia* in zwei verschiedene Subsektionen gehören und schon durch die diese beiden charakterisierenden Merkmale voneinander geschieden sind, werden beide Arten doch so häufig miteinander verwechselt, daß ich mich genötigt sehe, die charakteristischen Merkmale beider Arten einander gegenüber zu stellen, wobei ich bemerke, daß die für *S. oppositifolia* angeführten Merkmale mit gewissen Einschränkungen auch auf die mit dieser zunächst verwandten Formen Gültigkeit haben.

	Saxifraga oppositifolia	*Saxifraga biflora*
Wuchs	Stämmchen kriechend	Stämmchen nicht kriechend
Blätter	Eiförmig, dicht dachziegelig sich deckend, gekielt, gegen die Spitze zu verdickt, kurz zugespitzt, längs des ganzen Randes drüsenlos gewimpert	Spatelig, verkehrt eiförmig bis fast kreisrund, mehr entfernt, flach, gegen die Spitze kaum verdickt, breit abgerundet, nur am Grunde drüsenlos gewimpert, sonst am Rande kahl oder mit vereinzelten drüsentragenden Wimpern
Blütenstand	Stets einblütig	2—9blütig
Kelchzipfel	Drüsenlos gewimpert	Drüsig gewimpert
Kronblätter	Breit, verkehrt eiförmig, fünfnervig, viel länger als der Kelch	Spatelig-lanzettlich, dreinervig, wenig länger als der Kelch
Diskus	Sehr schmal	Breit
Antheren	Grauviolett	Orangegelb
Griffel	Fast so lang wie die Staubblätter	Viel kürzer als die Staubblätter

[1] Monogr. d. Gatt. Saxifraga, p. 280.
[2] Mündliche Mitteilung.
[3] Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 8. Aufl., p. 189.
[4] Schinz und Keller, Fl. d. Schweiz, p. 232.
[5] Hegetschweiler und Heer, Fl. d. Schweiz, p. 392.
[6] Fl. Helv., p. 247.
[7] Fl. Helv. II, p. 95.

Von den mit *S. oppositifolia* verwandten Arten haben gleichfalls drüsige Wimpern der Kelchzipfel *S. Murithiana, Rudolphiana* und *latina*; kriechende Stämmchen fehlen mitunter bei *S. speciosa, meridionalis* und *latina*; in Bezug auf die Blattform nähern sich der *S. biflora S. Asiatica, blepharophylla* und *speciosa*. Für *S. macropetala* gelten die für die *S. biflora* angeführten Merkmale mit Ausnahme betreffs der Petalen, welche denen von *S. oppositifolia* ähnlich sind.

Auch im anatomischen Bau zeigt *S. biflora* gegenüber der Gruppe *S. oppositifolia* beträchtliche Verschiedenheiten. Wie schon im allgemeinen Teile erwähnt wurde, beginnt die Peridermbildung am Stengel viel später, erst am Ende des zweiten Jahres. Demgemäß trifft man bei *S. biflora* auch zahlreiche krautige Sposse, während bei *S. oppositifolia* nur die heurigen Triebspitzen eine krautige Beschaffenheit zeigen. Auch die primäre Rinde bleibt bedeutend länger erhalten und die Zellen des Rindenparenchyms sind in den äußeren Schichten größer, um dann sehr rasch an Größe abzunehmen. Hingegen findet man sehr häufig die 1—2 äußersten Schichten derselben stark verdickt (fast bis zum Verschwinden des Lumens) und verholzt, so daß sie ein deutliches Hypoderm darstellen.

Auch der Bau des Blattes zeigt bei *S. biflora* gewisse Eigentümlichkeiten. Da die Blätter gegen die Spitze nicht wesentlich verdickt und kaum gekielt sind, ist der Umriß des Querschnittes nicht mehr minder deutlich dreieckig, sondern überall fast gleich breit. Die Cuticula ist sehr dünn, hingegen finden sich Spaltöffnungen sehr zahlreich, und zwar an der Oberseite noch zahlreicher als an der Unterseite, wo sie auf die Blattmitte beschränkt sind, während sie oben bis fast zum Rande reichen. Das Palisadengewebe ist deutlich zweireihig, aber durch die zahlreichen Spaltöffnungen, beziehungsweise Atemhöhlen vielfach unterbrochen und geht in ein ziemlich lockeres Schwammparenchym über, in welchem die Gefäßbündel liegen, die zahlreicher sind als bei *S. oppositifolia* und oft zu zweien nebeneinander verlaufen. Gegen die Blattunterseite zu wird das Schwammparenchym so locker, daß die untere Epidermis fast durch einen völligen Hohlraum vom Mesophyll getrennt ist, welchen nur wenige Zellbrücken durchziehen.

13. Saxifraga macropetala A. Kerner

in Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga* L., p. 280 (1872).

Perennis, foliis oppositis late obovatis planis apice foveola impressa notatis, floribus cymosis, calycibus glandulose ciliatis, petalis obovatis 8—10 *mm* longis, staminibus corolla brevioribus, antheris aurantiacis.

Descriptio: Perennis, caudiculi basi tantum lignosi, ascendentes vel erecti, ad 8 *cm* longi, caespites laxos formantes. Folia quadrifariam opposita, initio dense imbricata, serius remotiora, e basi angustata late obovata vel orbicularia, plana, nitida, apice late rotundata vel fere truncatula, imo apice foveola impressa nunquam calcem secernente instructa, basi tantum ciliis mollibus ciliata, caeterum margine hinc inde setulis brevibus glanduliferis raro numerosis praedita. Caules floriferi erecti foliis oppositis approximatis' plus minusve pilis lanuginosis partim glanduliferis obsita. Inflorescentia cymosa 2—9 flora, floribus brevissime pedicellatis. Calycis tubus crateriformis, glandulose pilosus; lanciniae 3—4 *mm* longae, ovatae, obtusae, setulis glanduliferis ciliata. Petala late obovata, 8—10 *mm* longa et 3—5 *mm* lata, sepalis plusquam duplo longiora, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis antheris aurantiacis. Discus latus. Styli erecti breves staminibus breviores. Capsula bicornis stylis divergentibus. Semina ovata, parum compressa, 1 *mm* longa, parum tuberculata, brunnea.

Abbildungen: Kohl, Reichenbach's Icones fl. germ. et Helv., XXIII, Tab. 90;—Taf. II, Fig. 33 u. 34,

Exsikkaten: Flora exsiccata Austro-Hungarica Nr. 1296. — Societé Dauphin., 2. Ser. 1890, Nr. 98, — F. Schultz, Herb. norm. Nov. Ser. Cent. 12, Nr. 1102.

Synonyme: *Saxifraga Kochii* Bluff, Nees et Schauer, Comp. florae Germ., I., 2, p. 62 (1838). — Koch, Synops. fl. Germ. et Helv., Ed. 2, p. 297 (1844) pr. p., Taschenb. der Deutschen und Schweiz. Fl. p. 200 (1844) pr. p. — Maly, Enum. pl. Imp. Austr. univ., p. 244 (1848). — Hausmann, Fl. v. Tirol, p. 333 (1851). — Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867), 3. Aufl., p. 186 (1878) pr. p. — Nyman, Consp. fl. Europ., p. 270 (1878—1882) pr. p., Suppl. II, p. 131 (1890). — Karsten, Fl. v.

Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 2. Aufl., II, p. 252 (1895).—Jaccard, Catal. d. l. fl. Valais., in N. Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154 (1895) pr. p.

Saxifraga biflora var. *Kochii* Kittel, Taschenb. d. Fl. Deutschl., 2. Aufl., p. 1023 (1844).

Saxifraga macropetala Pacher in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 61 (1887). — A. Kerner, Schedae ad fl. exsicc. Austro-Hung., IV, p. 30 (1888). — Fiek in Wohlfarth-Koch, Synops. d. deutsch. u. Schweizer Fl., 3. Aufl., p. 974 (1892). — Fritsch, Exkursionsfl. f. Österr., p. 267 (1897). — Dalla-Torre, Alpenflora, p. 125 (1899).

Saxifraga biflora subsp. *macropetala* Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 68 (1901).

Saxifraga biflora var. *longipetala* St. Lager in Cariot et St. Lager, Etudes de fleurs, Ed. 8, p. 328, ex Rouy et Camus l. c.

Geographische Verbreitung: Im feuchten Felsschutt und an Gletschermoränen der Hochalpenregion (2000—2800 *m*) der Zentralalpen hie und da.

Angeblich am Mont Cenis, in den höheren Teilen der Maurienne und Tarentaise in Savoyen.[1] Verbreitet in den Berner Alpen,[2, 3] vielleicht auch in den penninischen Alpen, aber wahrscheinlich mit *S. biflora* × *Murithiana* verwechselt. Ferner in den Zillertaler Alpen[2] und besonders häufig in den Hohen Tauern in Tirol,[4] Salzburg und Kärnten,[5] hier sowie in den Berner Alpen mit *S. biflora*, aber häufiger als diese.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Berner Alpen. Schweiz: Moraines du glacier de Plan-Nevé, Alpes de Bex, 2300 *m*, leg. Murat (C.). Grand Moeveran, leg. Mühlbach (U. Z.). Col du Sanetsch, Valais. Près des neiges fondantes, 2280 *m*, leg. Tripet (Br.). Passage du Rawyl (entre Berne et Valais), leg. Thomas (U. Z.). Rawyl, leg. Vulpius (Br., B. Z. G.), leg. Leresche (U. W.), ex herb. Regel (P. Z.). Col du Rawyl, 2300 *m*, leg. Jaquet (H.). Prawyl, Alpes, qui separent le Valais du Canton de Berne, leg. Murat (M. P.). Paß Rawyl, unweit Leuk, zwischen Zweitirmen und St. Leonhard (Bern und Wallis), leg. Thomas (P. Z.). Plateau superieur du Rawyl, Valais, leg. ? (B.). Am Dahlagletscher beim Leukerbad, leg. Bircher (P. Z.). Kiental, Kt. Bern, leg. Rehsteiner (M. P.). Kalkschutthalden auf der Gemmi, Kt. Wallis, leg. Vulpius (M. P.). In Monte Gemmio Valesiae, leg. Lagger (St.). Torrenthorn über den Leukerbädern, 8000—9000′ ü. M., leg. Brügger (P. Z.). Am Dahlagletscher, Leuk im Wallis, leg. Lagger (M. P.). Fluhgletscher über Leukerbad. leg? (M. P.). Auf hohem Berggrat ob Lauterbrunnen, Bern, leg. Stein (M. P.). Auf dem höchsten Grat aus dem Kondertal nach dem Lauterbrunnental im Berner Oberland, leg? (M. P.)

Zillertaler Alpen und Hohe Tauern. Tirol: Wildseespitz in Pfitsch, leg. A. Kerner (K.). An den Serpentinen des Landshuterweges nordöstlich der Rollspitze am Brenner, selten, Schiefer, ca. 2400 bis 2500 *m*, leg. Handel-Mazetti (H. M.). Windischmatrei in reg. glac. perennis, leg. Gander (K). Windischmatrei, comm. C. de Pichler (F. I.).

Kärnten: Pasterze bei Heiligenblut, leg. Zwanziger (K.), leg. Freyberger (U. W., M. P.), leg. Kotschy (St.), leg. Jabornegg (Hal.). Pasterzengletscher, bei der Johannishütte, leg. Huter (K.). Längs des Pasterzengletschers über Heiligenblut, 7000—8000′, leg. Krenberger (Hal.) Pasterzengletscher, 8000′, sol. calc. schist. mixt., leg. Huter (Br.). Moräne des Pasterzengletschers, leg. Treffer (Z.B.G.), leg. Hayek (H.). Ad moles glaciei perennis montis Pasterze. Carinthia, Solo schistac. micac., 2700 *m*, leg. Huter (F. Schultz, Herb. norm. Nov. Ser. Cent. 12, Nr. 1102) (C., Hal., M. P.). Auf aufgeschwemmtem Sand des Pasterzengletschers am Großglockner, leg. Fierlinger (Br.). Pasterzengletscher, massif du Großglockner (Carinthie): moraines sous les glaces eternelles. Sol. schiste-micacé. Alt. 2600 *m*. Plante très rare, leg.

[1] Rouy et Camus, Fl. de France, VII, p. 68.

[2] Auf Grund vorliegenden Herbarmateriales.

[3] Jaccard, Cat. de la fl. Valais, p. 154.

[4] Engler, Monogr. d. Gatt. *Saxifraga*, p. 280.

[5] Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 61.

Huter (Soc. Dauph. 2. ser. 1890, Nr. 98) (Fl., B.B.). Pasterzengletscher ad montem Großglockner, in muraenis prope Gamsgrube, solo schistac.-calc. mixto, 7700′, leg. Huter (K., Fl., B., U. W., M. P., Hal. U. Z.). Großglockner, Gamsgrube et Pasterze, in locis glareosis, 2500—2600 *m* s. m., leg. Huter (Flora exs. Austro-Hung. Nr. 1296) (B. B., D., F. I., Hal., St., M. P., U. W.). Gamsgrube bei Heiligenblut, leg. Freyberger (F. I.), leg. Nickerl (Br.), leg. Hayek (H.). Am Rande des Pasterzengletschers in der Gamsgrube Heiligenblut, leg. Preissmann (Pr.). Auf der Pfandlscharte bei Heiligenblut, leg. Preissmann (Pr.) In Heiligenbluter Tauern, leg. Hoppe (St.).

Salzburg: Hohe Tauern, am „Hohen Gang" über Ferleithen, leg. Hayek (H.). Pfandlscharte in der Tauernkette, leg. Hauck (K). Am Aufstieg von der Pfandlscharte zum Spielmann, Schiefer, 2700 bis 3000 *m*, leg. Handel-Mazzetti (H. M.). An den Gletscherbächen des Naßfeldes im Tale Gastein, leg. Mielichhofer (M. P.).

Irrige und zweifelhafte Standortsangaben:

Da von vielen älteren Autoren *S. macropetala* als *S. Kochii* bezeichnet wurde, sollen an dieser Stelle gleich alle jene Standortsangaben, die sich in der Literatur auf *S. Kochii* beziehen, mitbesprochen werden.

Zu den zweifelhaften Angaben muß ich auch diejenigen zählen, welche sich bei Rouy und Camus[1] vorfinden. Ich glaube nicht, daß *S. macropetala* in den Savoyer Alpen oder gar auf dem Mont Cenis vorkommen; letztere Angabe scheinen übrigens auch die Autoren selbst zu bezweifeln.

Für *S. Kochii*, welche er nur für eine Varietät der *S. biflora* erklärt, führt Jaccard,[2] obzwar er die Pflanze »très rare« nennt, eine ganze Reihe von Standorten auf, welche zum Teil in den Berner, zum Teil auch in den Penninischen Alpen liegen. Diese letzteren dürften wohl samt und sonders auf Verwechslungen der *S. macropetala* mit dem Bastarde *S. biflora* × *Murithiana* beruhen, welcher bei Zermatt z. B. nicht selten zu sein scheint; ich habe zum mindesten aus den Walliser Alpen keine *S. macropetala* gesehen, obwohl ihr Vorkommen daselbst ja nicht geradezu unmöglich wäre. Auf Verwechslung mit dem genannten Bastard dürfte auch die Angabe von Wartmann und Schlatter[3] beruhen, daß im Kanton St. Gallen die Exemplare der *S. biflora* vielfach (namentlich an der Sonnenseite) zu *S. Kochii* gehören, doch finden sich an denselben Standorten auch Exemplare, die weniger drüsig behaart sind und nur mittelgroße Blüten mit spateligen Kronblättern haben. Gerade das Vorkommen solcher Mittelformen deutet mit Sicherheit auf hybride Formen.

Nach Maly[4] käme *S. Kochii* auch auf dem Hohenwarth in Steiermark vor und auf Grund dieser Angabe führt auch Fritsch[5] *S. macropetala* für Steiermark an. Maly's Gewährsmann ist Gassner und dieser erwähnt nun allerdings eine *S. Kochii*, welche er auf dem Hohenwarth fand, fügte aber selbst die Bemerkung bei: »Bestimmung unsicher«.[6] Auf Grund zahlreicher Belege kann ich nun konstatieren, daß Gassner's Pflanze *S. blepharophylla* ist, so daß also *S. macropetala* aus der Flora Steiermarks zu streichen ist.

Daß schließlich auch Schur[7] *S. Kochii* für Siebenbürgen anführt, darf bei dessen bekannter Flüchtigkeit im Bestimmen und bei dessen Bestreben, alle in Europa vorkommenden Pflanzenarten in Siebenbürgen aufzufinden, nicht wundernehmen. Daß hier eine Verwechslung mit *S. oppositifolia* vorliegt, haben bereits Nyman[8] und Simonkai[9] nachgewiesen.

---

[1] Flore de France, VII, p. 68.

[2] Catal. de la fl. Valais., in N. Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154.

[3] Kritische Übersicht über die Gefäßpfl. d. Kantone St. Gallen und Appenzell, p. 159.

[4] Fl. v. Steierm., p. 167.

[5] Exkursionsflora f. Österreich, p. 267.

[6] Haidinger, Berichte über die Mitt. von Freunden d. Naturw. in Wien, V, p. 228.

[7] Enum. pl. Transsilv., p. 234.

[8] Conspectus fl. Europ., p. 270.

[9] Enum. fl. Transsilv., p. 243.

Saxifraga macropetala ist eine ganz merkwürdige Pflanze. Im wesentlichen stellt sie eine *S. biflora* dar mit den Petalen der *S. oppositifolia*. Außerdem sind aber die Blätter noch breiter als bei *S. biflora* und stehen in der Regel dichter. Sonst aber stimmt die Pflanze völlig mit *S. biflora* überein; insbesondere hat sie einen ebenso breiten Diskus, orangegelbe Antheren, drüsig gewimperte Kelche und einen ebensolchen anatomischen Bau. Auch im Habitus stimmt sie, abgesehen von den großen Blüten, mit *S. biflora* überein, nur ist sie etwas derber, gedrungener, eine Erscheinung, die sich aus den breiteren, dichter gestellten Blättern ergibt.

Dieses Verhalten der Pflanze hatte zur Folge, daß ihre systematische Stellung von den verschiedenen Autoren verschieden gedeutet wurde. Manche hielten sie für einen Bastard zwischen *S. biflora* und *S. oppositifolia*, andere wieder für eine großblütige Form der ersteren, wieder andere aber, besonders seit Engler, gestützt auf Kerner's Mitteilungen, das Artrecht der Pflanze verdeitigt hatte,[1] für eine eigene Art.

Was nun die fragliche Bastardnatur der Pflanze betrifft, so habe ich nach Beobachtung der Pflanze an ihrem eigenen Standorte die volle Überzeugung gewonnen, daß sie kein Bastard ist. Gegen die Annahme, daß *S. macropetala* ein Bastard zwischen *S. biflora* und *oppositifolia* sei, sprechen aber auch noch folgende Umstände: 1. die Vorkommensverhältnisse; 2. müßte ein Bastard zwischen den genannten Arten anders aussehen; 3. existieren solche Bastarde und sehen tatsächlich anders aus; 4. ist der Pollen vollkommen fertil.

Was das Vorkommen der Pflanze betrifft, so ist es allerdings richtig, daß sie bisher nur in Gebieten beobachtet wurde, wo *S. biflora* einerseits und *S. oppositifolia* (bezw. *Murithiana*) andrerseits vorkommen. Aber an den einzelnen Standorten tritt sie keineswegs unter den beiden supponierten Stammeltern auf, sondern meistens ohne dieselben, insbesondere ohne *S. biflora*. Wir beobachteten hingegen, daß gerade in jenen Gegenden, wo *S. macropetala* auftritt, *S. biflora* verhältnismäßig selten, gewiß viel seltener als jene ist, so daß es manchmal direkt den Anschein gewinnt, als ob *S. macropetala* eine Repräsentativspezies der *S. biflora* sei. Dies ist nun allerdings keineswegs der Fall, aber so viel ist sicher, daß dort, wo *S. macropetala* vorkommt, sie im allgemeinen häufiger auftritt als *S. biflora*. Wie man also sieht, sind die Vorkommensverhältnisse keineswegs danach angetan, die Annahme, daß *S. macropetala* ein Bastard aus *S. biflora* und *S. oppositifolia* sei, zu stützen.

Daß *S. macropetala* sich von *S. biflora* im wesentlichen nur durch die großen, an *S. oppositifolia* erinnernden Petalen abweicht, legt allerdings den Gedanken an eine hybride Abkunft desselben nahe. Ein Bastard zwischen beiden Arten müßte aber denn doch wohl auch in anderen Punkten der *S. oppositifolia* sich nähern; das ist aber bei *S. macropetala* nicht der Fall, im Gegenteil geht diese, was Blattform, bezw. -breite betrifft, noch über das Maß der *S. biflora* hinaus und entfernt sich noch weiter von *S. oppositifolia*. Tatsächlich sind ja Bastarde zwischen beiden Arten schon mehrfach gefunden worden, welche auch in der Blattgestalt, Blütengröße und Bewimperung des Kelchrandes mehr minder die Mitte zwischen den Stammeltern halten. Was endlich die Fertilität des Pollens betrifft, so kann man allerdings diesem Merkmale keine besondere Bedeutung zuerkennen, weil ich auch bei ausgesprochenen Hybriden nur 8 % steriler Pollenkörner fand.

Man wird mir vielleicht einwenden, daß nach dem Mendel'schen Gesetze, speziell nach den neuesten Untersuchungen von Tschermak und Correns, die Folge der Bastardnatur einer Pflanze absolut nicht deren Mittelstellung zwischen den beiden Stammeltern bezüglich aller Organe sein muß, sondern daß ganz gut die Merkmale beider Stammeltern nebeneinander auftreten könnten, so daß in unserem Falle z. B. die großen Petalen als dominierendes Merkmal der *S. oppositifolia*, die übrigen Eigenschaften als solche der *S. biflora* gedeutet werden können. Nun gelten aber die Mendel'schen Gesetze, soviel man bis jetzt weiß, nur für Rassenbastarde, d. h. für Bastarde aus verschiedenen Kulturrassen ein und derselben Spezies, nicht aber für solche von zwei einander ziemlich weit stehenden Arten, wie sie

[1] Monogr. d. Gattung *Saxifraga*, p. 280 f.

S. biflora und *oppositifolia* darstellen. Andrerseits ist es sehr unwahrscheinlich, daß bei einem primären Kreuzungsversuche zwischen *S. oppositifolia* und *S. biflora* nur die großen Petalen sich als dominierendes Merkmal der ersteren erweisen und alle ihre sonstigen Eigenschaften als rezessive Merkmale auftreten sollten, während bei *S. biflora* das Umgekehrte der Fall wäre. Nach den Mendel'schen Spaltungsgesetzen könnte durch Bastardierung von *S. oppositifolia* und *S. biflora* nur nach mehreren Generationen und ohne die auslesend wirkende Hand des Menschen nur in sehr geringer Anzahl ein Produkt entstehen, das wie *S. macropetala* aussieht, wenn wir schon von dem unwesentlichen akzidentellen Merkmal der breiteren, dichter gestellten Blätter absehen wollen, schwerlich aber würde ein primärer Bastard zwischen beiden Arten eine solche Gestalt annehmen.

Manche Autoren sehen, wie oben erwähnt, in *S. macropetala* nichts als eine bloße großblütige Form von *S. biflora* oder eine Varietät derselben im landläufigen Sinne des Wortes. Auch gegen diese Annahme scheint manches zu sprechen, vor allem das Fehlen von Zwischenformen. Ich habe keine solchen gesehen und zweifle auch an deren Vorkommen; jene Autoren,[1] welche solche angeben, haben entweder *S. macropetala* mit Bastarden zwischen *S. biflora* und *S. oppositifolia*, bezw. *Murithiana* verwechselt oder mindestens nicht scharf auseinander gehalten. Ferner lassen sich irgend welche standörtliche Einflüsse, welche eine solche Vergrößerung der Blüten mit sich brächten, absolut nicht erkennen; *S. macropetala* bewohnt weder höhere Regionen noch sonnigere Standorte als *S. biflora*. Gegen die Annahme einer bloßen Variation spricht endlich auch der Umstand, daß *S. macropetala* keineswegs im ganzen Gebiete der *S. biflora* vorkommt, sondern in zwei beschränkten, weit voneinander getrennten Bezirken, von denen man keineswegs behaupten kann, daß sie gegenüber dem sonstigen Verbreitungsgebiete der *S. biflora* durch besondere Übereinstimmung in klimatischer oder geologischer Beziehung sich auszeichnen.

Es bleibt also nur die von Engler vertretene Ansicht, daß *S. biflora* und *S. macropetala* zwei verschiedene Spezies darstellen, eine Ansicht, der auch ich mich anschließe. Freilich muß ich hinzufügen, daß wir es hier mit zwei einander sehr nahe stehenden Arten zu tun haben, die einander viel näher stehen als etwa *S. oppositifolia* und *S. latina* oder *blepharophylla* und von Freunden eines weiteren Artbegriffes als Subspezies oder gar als »konstante Varietäten« bezeichnet werden könnten.

Über die phylogenetischen Beziehungen beider Arten sich ein Urteil zu bilden, ist sehr schwer. Da die diesbezüglichen Ausführungen zu weitläufig sind, um im folgenden allgemeinen Teile Platz zu finden, gedenke ich, hier diese Verhältnisse zu besprechen.

Vor allem fehlt uns eigentlich jeder Anhaltspunkt dafür, welche von beiden Arten wir als die ursprünglichere anzusehen haben, beziehungsweise ob überhaupt eine der beiden Arten einen älteren Typus darstellt als die andere oder ob beide als gleichwertig zu betrachten und von einer gemeinsamen Stammart abzuleiten sind. Am nächstliegenden scheint es allerdings zu sein, anzunehmen, daß die weiter verbreitete *S. biflora* die ursprünglichere, die seltenere *S. macropetala* die abgeleitete Form sei; aber diese Annahme läßt sich durch nichts erweisen. Im Gegenteil, durch die Größe und Farbe der Petalen nähert sich *S. macropetala* mehr als *S. biflora* den zunächst verwandten Formen der *S. oppositifolia* etc. (*S. purpurea* und *Wulfeniana* stehen beiden anderen Gruppen weit ferner), so daß die Annahme nahe liegt, daß *S. macropetala* die ältere Form sei, aus welcher sich später die durch schmale kleine Petalen ausgezeichnete *S. biflora* entwickelte. Aber auch für diese Ansicht lassen sich sichere Anhaltspunkte nicht gewinnen, so daß wir sagen müssen, daß beide Hypothesen eigentlich gleiche Berechtigung haben.

Aber auch über die Ursachen der Differenzierung beider Formen kommen wir über Vermutungen nicht hinaus. Einfache geographische Rassen können wir in den beiden Arten nicht erblicken, denn, wenn auch das Verbreitungsgebiet der *S. macropetala* kleiner ist als das der *S. biflora*, so schließen sich doch die Gebiete beider gegenseitig nicht aus, sondern *S. biflora* kommt, wenn auch seltener, innerhalb

[1] Z. B. Wartmann und Schlatter, Kritische Übers. über die Gefäßpfl. d. Kantone St. Gallen und Appenzell, p. 159 Jaccard, Catal. de la flore Valais, a. a. O. p. 158.

des Areales der *S. macropetala* vor. Auch das ist kaum wahrscheinlich, daß beide Arten doch ursprünglich durch geographische Differenzierung entstanden, daß aber später nach völliger Trennung beider Typen *S. biflora* nachträglich ins Gebiet der *S. macropetala* eingewandert sei. Gegen diese Annahme spricht nämlich die große morphologische Ähnlichkeit beider Arten, welche für ein verhältnismäßig geringes Alter der Formen spricht, während oben geschilderte Vorgänge doch lange geologische Zeiträume erfüllen müßten. Immerhin aber läßt sich diese Erklärung doch nicht ganz von der Hand weisen.

Nehmen wir *S. macropetala* als die ursprünglichere Form an, so fehlen uns völlig jegliche Anhaltspunkte, welche uns die Entstehung der *S. biflora* aus dieser erklären würden, da jene in keinem einzigen Merkmale sich irgendwie besser an äußere Verhältnisse angepaßt oder zum Kampf ums Dasein gerüstet erweist als diese. Freilich würde dies noch gar nichts gegen die Möglichkeit einer solchen Entstehungsweise sprechen, da es vielleicht ja nur die Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse ist, die die der Pflanze eigenen Vorteile uns nicht wahrnehmen läßt.

Nehmen wir als die ursprüngliche Form *S. biflora* oder eine ältere ihr nahestehende Art an, so wäre die Bildung der *S. macropetala* auf zweierlei Weise zu erklären. Entweder durch bloße Variation oder durch plötzliches Auftreten einer abweichenden Form, also durch Mutation, entstanden großblütige Individuen von *S. biflora*. Diese, durch die auffallenden Blüten an Insektenbefruchtung besser angepaßt als die übrigen kleinblütigen Exemplare, wurden reichlicher befruchtet und gewannen so an Individuenzahl die Oberhand. Durch Anpassung oder auch durch sonstige Einflüsse entstanden dann die übrigen, sie von *S. biflora* trennenden, übrigens unbedeutenden Merkmale und damit die Form, die wir heute *S. macropetala* nennen. Oder aber es bildeten sich, wie das ja noch heute der Fall ist, Bastarde zwischen *S. biflora* und *S. oppositifolia*. Durch mehrfache Rückkreuzungen entstanden auch Formen, welche der *S. macropetala* nahestanden (auch falls die Kreuzungsprodukte nach dem Mendel'schen Gesetze sich verhalten, könnten im Laufe mehrerer Generationen durch Spaltung solche Formen entstehen), welche sich an die äußeren Lebensbedingungen besonders gut angepaßt erwiesen und infolgedessen durch natürliche Auslese bald über die übrigen Bastardformen und auch über *S. biflora* die Oberhand gewannen. So konnte sich diese Form konsolidieren, durch bestimmte äußere Einflüsse noch weitere eigentümliche Merkmale erwerben und schließlich zur *S. macropetala* werden. Diese beiden Möglichkeiten lassen noch die Frage offen, ob *S. macropetala* in den beiden von ihr heute bewohnten getrennten Verbreitungsgebieten (Berner Alpen und Hohe Tauern) zufällig unabhängig voneinander entstanden ist oder ob die beiden Verbreitungsgebiete ehemals miteinander in Verbindung standen und die Pflanze in dem dazwischen liegenden Gebiete seither ausgestorben ist. Eine auf sichere Gründe gestützte Antwort läßt sich auf diese Frage nicht geben; die große Übereinstimmung der Formen von beiden Verbreitungsgebieten läßt zwar annehmen, daß wir es mit einer monophyletischen Form zu tun haben, daß also wahrscheinlich die jetzt getrennten Gebiete einstmals in eines zusammenflossen; doch will ich nicht verhehlen, daß mir die Schweizer und die Kärntner Pflanze doch nicht ganz identisch scheinen; freilich können diese geringfügigen Unterschiede im Habitus, die sich nicht einmal mit Worten wiedergeben lassen, auch der Ausdruck einer nachträglichen Veränderung infolge von Anpassung an differente klimatische Verhältnisse sein.

4. Hybriden.

Bastarde zwischen Arten der Subsectio *Purpureae* mit Arten der beiden anderen Subsektionen kommen, wie schon mehrfach erwähnt, nicht vor. Ebenso sind bisher Hybride zwischen Arten der Subsectio *Oppositifoliae* untereinander mit Sicherheit nicht beobachtet worden, obwohl nach dem Verbreitungsverhältnisse solche zwischen *S. oppositifolia* und *Rudolphiana* und eventuell auch zwischen *S. oppositifolia* und *S. blepharophylla* und zwischen *S. oppositifolia* und *S. Nathorsti* möglich wären. Hingegen sind Bastarde zwischen Arten der Subsektionen *Biflores* und *Oppositifoliae* nicht gerade selten, und zwar wurde bisher *S. oppositifolia* × *biflora*, *oppositifolia* × *macropetala*, *Murithiana* × *biflora* und *Murithiana* × *macropetala* beobachtet, während die ebenfalls möglichen Bastarde *S. biflora* × *Rudolphiana* und

macropetala × *Rudolphiana* noch nicht mit Sicherheit konstatiert wurden. Allerdings beschreibt Brügger[1] eine *S. oppositifolia (Rudolphiana)* × *Kochii* vom Segnes-Paß ober Flims und vom Torrenthorn ober den Leuker Bädern, doch liegt hier gewiß eine falsche Deutung vor, da am Segnes-Paß *S. Rudolphiana* wahrscheinlich, *S. Kochii*, falls darunter *S. macropetala* verstanden ist, gewiß nicht vorkommt, während am Torrenthorn, wo *S. macropetala* allerdings anzutreffen ist, wieder *S. Rudolphiana* fehlt.

14. Saxifraga biflora × oppositifolia.

Perennis, caudiculi lignosi breviter repentes, caespites laxos formantes, dense vel laxe foliosi. Folia quadrifariam opposita, e basi angustata obovata vel spathulata, 3—5 *mm* longa, obtusiuscula, basi vel etiam in marginibus ciliis sparsis vel numerosis eglandulosis ciliata, subtus vix carinata, apice incrassata, in pagina superiore sub apice foveola impressa instructa. Caules floriferi ascendentes, modice elongati 1—pluriflores. Calycis tubus crateriformis, sparse glanduloso-pilosus, laciniae 3—5 *mm* longae, ovatae, obtusae, ciliis omnibus vel saltem nonnullis glanduliferis ciliatae. Petala anguste obovata, 5—8 *mm* longa, 3—5-nervia, saturate rosea, in sicco coerulea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris aurantiacis vel purpureis. Discus angustus.

Differt a *Saxifraga biflora* foliis minoribus subtus saepe carinatis densius ciliatis ciliis eglandulosis petalis maioribus, a *S. oppositifolia* foliis maioribus planioribusque, saepe rarius ciliatis, sepalis glandulose ciliatis, antherarum colore.

A. Kerner hat von dieser Hybride zwei Formen unterschieden, von welche eine der *S. biflora*, eine der *S. oppositifolia* näher steht. Diese beiden Formen sind natürlich durch mancherlei Übergänge miteinander verbunden, da sie aber doch in den meisten Fällen ganz gut auseinander zu halten sind, mögen sie auch hier beibehalten werden. Diese zwei Formen sind:

a) **Saxifraga spuria** A. Kerner.

Über die hybriden Saxifragen der österreichischen Flora in Osterr. bot. Zeitschr., XX, p. 146 (1870).

Caudiculi laxe foliosi. Folia late obovata vel fere spathulata, obtusa, basi tantum ciliata. Pedunculi 1—3-flores. Discus angustus. Petala oblongo-lanceolata, 3-, rarius 5-nervia. Antherae aurantiacae.

Abbildung: Hallier, Schlechtendal, Langenthal und Schenk, Flora v. Deutschland, 5. Aufl., Taf. 2672 (als *S. oppositifolia*). — Taf. II, Fig. 36.

Synonyme: *Saxifraga hybrida* A. Kerner, Tauschkatalog des Innsbrucker bot. Gartens, 1866.
Saxifraga superbiflora × *oppositifolia* A. Kerner, in Österr. bot. Zeitschr., XX, p. 147.
Saxifraga spuria Engler, Monogr. d. Gattung *Saxifraga*, p. 283 (1873) pr. p.
Saxifraga oppositifolia × *biflora*, Pacher in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 61 (1887).

b) **Saxifraga Huteri** Ausserdorfer

In A. Kerner, Über die hybriden Saxifragen der österreichischen Flora, in Österr. bot. Zeitschr., XX, p. 47 (1870).

Caudiculi dense foliosi. Folia late obovata, obtusa, ad marginem ciliata. Pedunculi uniflori. Petala obovato-lanceolata, 5-nervia. Antherae purpureae.

Abbildung: Taf. II. Fig. 35.

Exsikkaten: A. Kerner, Flora exsiccata Austro-Hungarica, Nr. 2912. — Dörfler, Herbarium normale, Nr. 3034.

Synonyme: *Saxifraga subbiflora* × *oppositifolia* A. Kerner, in Österr. bot. Zeitschr., XX, p. 147 (1870).

Saxifraga Huteri Pacher in Pacher u. Jabornegg, Fl. v. Kärnten, III, p. 61 (1887), Huter in A. Kerner et Fritsch, Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam, VIII, p. 27 (1899).

[1] Wild wachsende Pflanzenbastarde in der Schweiz, in Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens. N. F. XXIII—XXIV, p. 90 (1880).

Verbreitung der Hybride. Unter den Stammeltern hie und da nicht selten; wurde bisher in der Schweiz, in Tirol und Kärnten beobachtet. Im allgemeinen ist *S. Huteri* häufiger als *S. spuria.*

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Rheinwald. Schweiz: Val Calanca. Lawinenschutt in der Alp Renua, 6700′, leg. Brügger (P. Z.). Schieferschutt am P. Uccello, nordöstlich über S. Bernardino (V. Misocco) in Gesellschaft der beiden Stammeltern und C. Cenisia, leg. Brügger (P. Z.).

Albula-Alpen. Schweiz: St. Moriz in Ober-Engadin, leg. Winkler (Br.). Im Thäli zwischen Weißbach und Piz Platta. Val Avers, Rhaetia, ca. 2500 *m* ü. M., leg. Käser (U. Z.). Hochgrätli ob Cresta, Avers, leg. Schröter (P. Z.). Am unteren Ende eines Schneetälchens, Abstieg von Großhorn bei Cresta in Avers über d. Pürteralp, ca. 2600 *m*, leg. Rikli (P. Z.). Abhang des Großhorns bei Cresta in Avers, ca. 2550 *m*, leg. Rikli (P. Z.).

Stubaier Alpen. Tirol: In ascensu ad montem Kreithspitz supra Ranalt in valle Stubai, leg. Kerner (D.).

Zillertaler Alpen und Hohe Tauern. Tirol: In monte Serlos ad Innsbruck, leg. Kerner (M.P.,Br.). Ad montem Weißpitz pr. Sterzing, in glarea subhumida, sol. schist. calc. mixto., 2700 *m* ü. M., rarior inter parentes, leg. Huter (D., F. I., P. Z., Hal., M. P.). In glareosis montis Weißpitz pr. Sterzing inter parentes, 2700 *m*, solo schistoso, leg. Huter (Flora exs. Austro-Hung. Nr. 2912) (D., M. P., Hal., U. Z., H., U. W.). In montibus Weißspitz et Finsterstern ad Sterzing, loc. glareos., sol. schist. micac., 2600—2700 *m*, leg. Huter (F. I., U. Z., B. B., Br., M. P.). Locis glareosis montis Finsterstern ad Sterzing, sol. schist., 2600 *m*, leg. Huter (Z. B. G.). Hutelspitz, leg. Glantz (H. M.). Kalkgerölle, Tristenstein in Weißenbach, 2400 bis 2700 *m*, leg. Treffer (F. I.). In valium Ahrn et Lappach Pustariae Alpibus, calc. et schistaceis, 7000—8000′, inter parentes, leg. Ausserdorfer (Br.) Virgen in valle Isolae in alpe Vierschnitz, 8500′, sol. schist. calc. mixt., leg. Ausserdorfer (Br., M. P.). In alpibus Vierschnitz et Bergeralpe in valle Virgen vallis Isolae, sol. schist. calc., 7000—8000′, leg. Ausserdorfer (M. P.). Windischmatrei, in reg. glaciei perennis, leg. Gander (Hal.). In Steineralpe ad morenas glac. perenn. pr. Windischmatrei. Sol. schistaceo-calcareo mixto, leg. Gander (M. P., Z. B. G.).

Kärnten: In alpibus Carinthiae, leg. Láng (P.). Alpen des Mölltales, leg. Pacher (M. P.).

15. Saxifraga Zermattensis Hayek.

(Biflora×Murithiana.)

Perennis, caudiculi lignosi breviter repentes, caespites laxos formantes, dense vel laxe foliosi. Folia quadrifariam opposita, e basi angustata elongato-obovata vel spathulata, 3—6 *mm* longa, obtusiuscula, basi vel etiam in marginibus ciliis sparsis vel numerosis eglandulosis ciliata, subtus vix carinata, apice incrassata, in pagina superiore sub apice foveola impressa instructa. Caules floriferi ascendentes, modice elongati, 1—pluriflores. Calycis tubus crateriformis, sparse glanduloso-pilosus, laciniae 3—5 *mm* longae, ovatae, obtusae, ciliis omnibus glanduliferis ciliatae. Petala anguste obovata, 5—8 *mm* longa, 3—5-nervia, saturate rosea, in sicco coerulea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris aurantiacis vel purpureis. Discus angustus.

Differt a *Saxifraga biflora* foliis minoribus angustioribusque subtus saepe carinatis densius ciliatis ciliis eglandulosis, petalis maioribus, a *S. Murithiana* foliis latioribus planioribusque saepe rarius ciliatis, floribus minoribus, antherarum colore.

Synonyme: *Saxifraga Kochii* Jaccard, Cat. de la fl. Valais, in Ber. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw., XXXIV, p. 154 (1895) pr. p.

?*Antiphylla maiuscula* Jord. in Jord. et Fourreau Icon. ad. fl. Europ. II, p. 30, Taf. CCXVII (1869—1903.

Verbreitung: Hie und da in den Westalpen unter den Stammeltern.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Berner Alpen. Schweiz: Moraine du glacier d. Martinets, Alpes Vaudoises, 2300*m*, leg. Masson (Pr.).

Penninische Alpen. Schweiz: Gries b. Zermatt, leg. Daenen (P.). Riffelberg b. Zermatt, leg. Brügger (P. Z.).

Italien: Au Breuil sub monte Cenisio, Fl. Pedemont., leg. Reichenbach (M. P.).

Nachdem *Saxifraga Murithiana* sich mit Sicherheit von *S. oppositifolia* nur durch die drüsig gewimperten Kelchzipfel unterscheiden läßt, *S. biflora* aber ebenfalls drüsig gewimperte Sepalen hat, ist es begreiflich, daß der Bastard von *S. Murithiana* × *biflora* von *S. oppositifolia* × *biflora* sich kaum unterscheiden lassen wird. Freilich sind die Blätter bei *S. Murithiana* in der Regel länger und schmäler als bei *S. oppositifolia* und macht sich dieses Merkmal auch an deren Hybriden erkennbar; mit Sicherheit aber wird man eine solche Hybride nur nach den Standortsverhältnissen deuten können.

Wie bereits oben[1] erwähnt, scheint *Saxifraga maiuscula* Rouy zu diesem Bastard zu gehören. Da der Autor aber von drüsentragenden Wimpern des Kelches nichts erwähnt, wage ich es nicht, diesen Namen in Anwendung zu bringen.

16. Saxifraga Norica A. Kerner,

Über die hybriden Saxifragen der österreichischen Flora, in Österr. bot. Zeitschr., XX, p. 147 (1870).

(Macropetala × oppositifolia.)

Perennis, caudiculi lignosi breviter repentes, caespites laxos formantes, dense vel laxe foliosi. Folia quadrifariam opposita, e basi angustata elongato-obovata vel spathulata, 3—6*mm* longa, basi vel etiam in margine ciliis eglandulosis ciliata, subtus vix carinata, apice incrassata, in pagina superiore sub apice foveola impressa instructa. Caules floriferi ascendentes, modice elongati, 1-pluriflores. Calycis tubus crateriformis, sparse glanduloso-pilosus, laciniae 3—5 *m* longae, ovatae, obtusae, ciliis omnibus glanduliferis ciliatae. Petala obovata, 8—10 *mm*-longa, 5-nervia, saturate rosea, in sicco coerulea. Stamina corrolla multo breviora, filamentis roseis, antheris aurantiacis. Discus angustus.

Differt a *Saxifraga macropetala* foliis multo minoribus, angustioribus, subtus carinatis, densius ciliatis, ciliis eglandulosis, disco angusto, a *S. oppositifolia* foliis latioribus obtusiusculis planioribus rarius ciliatis, sepalis glandulose ciliatis. A hybridis *Saxifragae biflorae* floribus maioribus discrepat.

Synonyme: *Saxifraga Kochii* × *oppositifolia* A. Kerner, in Öst. bot. Zeitschr., XX, p. 147 (1870).

Saxifraga norica Pacher in Pacher u. Jabornegg, Flora v. Kärnten, III, p. 61 (1887).

Verbreitung: Im Gebiet der Hohen Tauern nicht häufig unter den Stammeltern.

Ich sah Exemplare von folgendem Standorte:

Kärnten: Hohe Tauern, in der Gamsgrube an der Pasterze, leg. Hayek (H.).

17. Saxifraga Kochii Hornung,

Saxifraga Kochii, eine neue, in der Schweiz aufgefundene Pflanze in Flora XVIII, p. 464 (1835).

(Macropetala × Murithiana.)

Perennis, caudiculi lignosi breviter repentes, caespites laxos formantes, dense vel laxe foliosi. Folia quadrifariam opposita, e basi angustata elongato-obovata vel spathulata, 3—6 *mm* longa, obtusiuscula, basi vel etiam in marginibus ciliis sparsis vel numerosis eglandulosis ciliata, subtus vix carinata, apice incrassata, in pagina superiore sub apice foveola impressa instructa. Caules floriferi ascendentes, modice elongati, 1—pluriflores. Calycis tubus crateriformis, sparse glanduloso-pilosus, laciniae 3—5 *mm* longae, ovatae, obtusae, ciliis glanduliferis ciliatae. Petala obovata, 6—10 *mm* longa, 5-nervia, saturate rosea. Stamina corolla multo breviora, filamentis roseis, antheris aurantiacis. Discus angustus.

Differt a *Saxifraga macropetala* foliis minoribus angustioribusque, subtus carinatis, densius ciliatis ciliis eglandulosis, disco angusto, a *S. Murithiana* foliis latioribus obtusiusculis planioribus rarius ciliatis.

Synonyme: *Saxifraga Kochii*, Koch, Syn. fl. Germ. et Helv., Ed. 2., p. 297 (1844) pr. p. — Gremli, Exkursionsfl. f. d. Schweiz, 1. Aufl., p. 166 (1867), 3. Aufl., p. 186 (1878) pr. p. — Nyman, Consp. fl. Eur., p. 270 (1878—1882) pr. p.

[1] P. 60.

Verbreitung: In den Berner Alpen unter den Stammeltern, selten.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Schweiz: Wallis, Alpen bei Leuk, leg. Oertel (Br.).

Was Hornung unter seiner *Saxifraga Kochii* gemeint hat, darüber waren die Autoren stets im unklaren. Viele hielten sie für identisch mit *S. macropetala*, andere wieder für einen Bastard von *S. biflora*×*oppositifolia*. Die Beschreibung, die Hornung von seiner Pflanze gibt, stimmt ganz gut zu *S. macropetala* bis auf den einen Passus, daß sie sich von *S. biflora* durch gedrängter stehende, schmälere Blätter unterscheide. Ich bin überzeugt, daß Hornung mit *S. Kochii* gewiß die in den Berner Alpen, besonders über den Leuker Bädern, dem Originalstandorte dieser, häufige *S. macropetala* bezeichnen wollte; zufälligerweise aber lag ihm bei der Abfassung der Beschreibung nicht diese, sondern ein Bastard derselben mit *S. Murithiana* vor. Auf einen solchen stimmt die von Hornung gegebene Beschreibung so ausgezeichnet, daß über die Identität beider gar kein Zweifel obwalten kann, um so mehr, als derselbe tatsächlich an dem von Hornung angegebenen Standorte vorkommt. Ich sehe daher nicht ein, warum dieser Name nicht zur Bezeichnung dieses Bastardes in Anwendung kommen sollte.

Tabelle zur Bestimmung der Arten.

(Hybride sind in dieser Tabelle nicht berücksichtigt.)

1. Kelchzipfel ungewimpert, Blätter oberseits mit 5 eingestochenen Punkten 2
   Kelchzipfel gewimpert, Blätter oberseits mit 1—3 eingestochenen, oft von einer Kalkkruste bedeckten Punkten 3
2. Blühende Stengel verlängert, 2—9 blütig . . . . . *S. purpurea*
   Blühende Stengel nicht verlängert. Blüten einzeln oder zu zweien im Rasen sitzend . *S. Wulfeniana*
3. Stengel stets einblütig. Diskus sehr schmal 4
   Stengel 2—9 blütig. Diskus breit 12
4. Blätter oberseits unter der Spitze mit 3 eingestochenen, meist von einer Kalkkruste bedeckten Punkten. Kelchzipfel drüsig gewimpert . . . . . *S. latina*
   Blätter oberseits unter der Spitze mit nur einem, mitunter von einer Kalkkruste bedeckten Punkte 5
5. Wimpern der Kelchzipfel alle oder wenigstens die unteren ein Drüsenköpfchen tragend 6
   Wimpern der Kelchzipfel alle drüsenlos 7
6. Pflanze dicht geschlossene polsterförmige Rasen bildend. Blätter verkehrt eiförmig, sehr klein, nur 1·5—2 *mm* lang . . . . . *S. Rudolphiana*
   Rasen nicht polsterförmig. Blätter verkehrt ei-lanzettlich, 3—5 *mm* lang . . . . . *S. Murithiana*
7. Wimpern der breit verkehrt eiförmigen Blätter nach vorn zu allmählich kürzer und zuletzt in kleine Blattzähnchen übergehend . . . . . *S. Asiatica*
   Wimpern der Blätter nicht in kleine Blattzähne übergehend 8
8. Blätter an der Spitze breit abgerundet 9
   Blätter vorn nicht abgerundet, spitzlich 10
9. Wimpern der Blätter gegen die Blattspitze zu an Länge zunehmend. Blätter spatelig, vorne fast abgestutzt . . . . . *S. blepharophylla*
   Wimpern der Blätter gegen die Blattspitze zu kürzer werdend. Blätter vorn knorpelig gerandet *S. speciosa*
10. Blätter 2·5—4 *mm* lang . . . . . *S. oppositifolia*
    Blätter über 5 *mm* lang 11
11. Blätter an den blühenden Stengeln wechselständig. Kelchzipfel sehr spärlich gewimpert *S. Nathorsti*
    Alle Blätter gegenständig. Kelchzipfel reichlich gewimpert . . . . . *S. meridionalis*
12. Kronblätter verkehrt ei-lanzettlich, 1—2 *mm* breit, 3-nervig . . . . . *S. biflora*
    Kronblätter verkehrt eiförmig, 3—5 *mm* breit, 5-nervig . . . . . *S. macropetala*

Versuch einer Darstellung des entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhanges der Arten der Sectio Porphyrion.

Bis vor noch nicht allzulanger Zeit kannte man keine anderen Mittel zur Erlangung einer Erkenntnis der verwandtschaftlichen Verhältnisse verschiedener Pflanzenarten zueinander als den morphologischen Vergleich, die Resultate von Kulturversuchen und den Umstand, ob zwei Formen durch Zwischenformen miteinander verbunden seien oder nicht. Beim morphologischen Vergleich mußte man natürlich das Hauptaugenmerk auf solche Merkmale richten, die leicht aufzufinden und deren Verschiedenheiten sich leicht durch Worte ausdrücken lassen; nach der graduellen Verschiedenheit und der Konstanz dieser Merkmale wurden dann Schlüsse auf den Grad der Verwandtschaft der verschiedenen Arten gezogen. Es ist ja sicher, daß dieser Vorgang vielfach geeignet ist, ein Licht auf die phylogenetischen Beziehungen der Formen zueinander zu werfen, daß er aber, allein angewendet, oft genug auch zu ganz irrigen Resultaten führt.

Da bei den Saxifragaarten der Sectio *Porphyrion* die wenigen bisher durchgeführten Kulturversuche nur die Konstanz der von mir angenommenen Arten nachgewiesen haben, Übergangsformen aber bisher nicht aufgefunden wurden und höchstens zwischen *S. oppositifolia* und *Murithiana* existieren dürften, bliebe auch in dieser Gruppe der morphologische Vergleich der einzige Weg, die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Arten zueinander zu ergründen, welcher, eine halbwegs richtige Beurteilung des Wertes der einzelnen Merkmale vorausgesetzt, etwa folgende Gruppierung der Arten ergeben würde:

I. Kelchzipfel ungewimpert. Blätter nur am Grunde gewimpert, stets mit 5 Grübchen. *S. purpurea.*
S. Wulfeniana.

II. Kelchzipfel gewimpert. Blätter mit 1 (höchstens 3) Grübchen.

A. Stengel mehrblütig. *S. biflora.*
S. macropetala.

B. Stengel einblütig.

a) Blätter mit 3 Grübchen. *S. latina.*

b) Blätter mit nur einem Grübchen.

1. Kelchzipfel drüsig gewimpert. *S. Rudolphiana.*
S. Murithiana.

2. Kelchzipfel drüsenlos gewimpert.

α) Blätter spitz.

* Alle Blätter gegenständig. *S. meridionalis.*
S. oppositifolia.

** Stengelblätter wechselständig. *S. Nathorsti.*

β) Blätter stumpf.

* Blattwimpern kurz. *S. speciosa.*
S. Asiatica.

** Blattwimpern lang. *S. blepharophylla.*

Heute sind wir nun freilich in der Lage, die Verwandtschaftsverhältnisse solcher Artengruppen von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus zu betrachten. Als allmählich die Ansicht zur herrschenden wurde, daß die Verwandtschaft verschiedener Tier- und Pflanzenformen nicht nur eine bloße Formverwandtschaft, sondern in einer wirklichen Stammesverwandtschaft begründet sei, setzte man vor allem die Hoffnung auf die Ergebnisse paläontologischer Forschungen, die sich allerdings nicht in dem erwarteten Maße erfüllt haben, andrerseits aber suchte man verschiedene Methoden zu ergründen, welche neben den Ergebnissen der nach wie vor sehr wichtig bleibenden vergleichenden Morphologie

geeignet waren, Anhaltspunkte zu ergeben, aus welchen sich Schlüsse auf die Entwicklungsgeschichte ziehen lassen. Dabei hat sich nun ergeben, daß vor allem die Verbreitungsverhältnisse verwandter Arten in der Gegenwart sowohl als auch, soweit paläontologische Forschungen sie erschlossen haben, in der Vergangenheit mehr als alles andere geeignet sind, die Geschichte der Entwicklung einer solchen Artengruppe und somit auch die wirkliche Verwandtschaft der einzelnen Formen zu ergründen. Aus diesem Grunde sollen auch hier zuerst die Verbreitungsverhältnisse der *Saxifraga*-Arten der Sectio *Porphyrion* erörtert werden.

Die Arten gehören sämtlich der nördlichen Hemisphäre an. Die südlichsten Punkte ihres Vorkommens sind der Himalaya bei 35° und die Sierra Nevada bei 37° n. Br., ihre Nordgrenze fällt mit der Nordgrenze der Phanerogamenvegetation überhaupt zusammen. Innerhalb dieses Gebietes kommen hieher gehörige Arten im hohen Norden in allen Höhenzonen vor, während in südlicheren Gegenden sie auf die Hochregion der Gebirge beschränkt sind. Die Verbreitung der einzelnen Arten zeigt nachfolgende Tabelle[1] (auf folgender Seite).

Wie man aus dieser Zusammenstellung ersieht, zeigt die Gruppe in den Alpen, wo 4 bis 6 hieher gehörige Arten sich finden, den größten Formenreichtum; auch in den Pyrenäen ist sie durch 2 (oder gar 3) Arten vertreten. Hingegen findet sich im arktischen Gebiet, abgesehen von der höchstwahrscheinlich erst in jüngster Zeit entstandenen, nur auf Grönland vorkommenden *Saxifraga Nathorsti*, nur die einzige *Saxifraga oppositifolia*, die wir in gleicher Ausbildung auch in den Rocky-mountains, den Ostalpen, Karpathen und auf einem einzigen Punkte im Rhodope-Gebirge finden.

Nur durch eine einzige Art ist die Gruppe im westlichen Himalaya und den sibirischen Hochgebirgen vertreten, ebenso findet sich nur je eine Spezies im nördlichen und im mittleren Apennin und auf der Sierra Nevada. Vollständig fehlt die Gruppe aber im Atlas, im Kaukasus sowie auf den Hochgebirgen Kleinasiens und Persiens.

Es wäre ja naheliegend, den großen Formenreichtum der Gruppe in den Alpen auf die großen Umwälzungen zurückzuführen, welche die Eiszeit gerade in diesem Gebiete mit sich gebracht hat. Dies trifft aber hier schwerlich zu. Die in den Alpen sich findenden Arten gehören drei verschiedenen Gruppen an, welche so weit voneinander verschieden sind, daß ich sie oben als Subsektionen angeführt habe. Die Verschiedenheiten zwischen diesen Subsektionen sind sehr tiefgreifender Natur, besonders die Gruppe der *Purpureae* weicht durch die ungewimperten Kelche und Blätter und die langen Staubblätter sehr weit von den beiden anderen Gruppen ab, von welchen die Subsectio der *Biflores* von denen der *Oppositifoliae* wieder durch die mehrblütige Infloreszenz und den breiten Diskus sowie durch die flachen Blätter sich unterscheidet. Während zwischen den beiden letzteren Subsektionen Bastarde nicht selten sind, sind solche von Arten aus der Sectio *Purpureae* mit Arten der beiden anderen Gruppen nicht bekannt, obwohl Gelegenheit zur Bildung solcher gewiß oft genug gegeben wäre. Dieses Verhalten spricht dafür, daß die phylogenetischen Beziehungen dieser Gruppe zu den beiden anderen schon sehr locker sind, so daß eine zufällig zustande kommende Wechselbestäubung keine Wirkung mehr hat. So tiefgreifende Verschiedenheiten können aber nicht in der verhältnismäßig kurzen Zeit, die seit der Glazialperiode verstrichen ist, sich ausgebildet haben, sie sprechen vielmehr dafür, daß diese weitgehende Differenzierung in einer viel weiter zurückliegenden Zeitperiode erfolgt ist, daß sie zum mindesten schon am Ende der Tertiärzeit stattgefunden hat.

In vielen Fällen nimmt man bei jenen Arten, welche sowohl im arktischen Gebiet als auch in den Alpen und den dazwischen liegenden Sudeten sich finden, an, daß dieselben arktischen Ursprunges seien und erst während, beziehungsweise nach der Eiszeit von Norden her die Alpen besiedelt haben. Ist ja doch das arktische Gebiet räumlich ein ungleich größeres, so daß eine Ausbreitung der Arten in demselben nach erfolgter Einwanderung aus den Alpen nur schwer denkbar scheint, während es umgekehrt sehr naheliegt, daran zu denken, daß arktische Arten, durch die Eisströme der Glazialperiode nach

[1] Vergl. auch die beigegebenen Karten.

Name der Spezies	Rocky mountains	Arktisches Nordamerika	Grönland	Island	Arktisches Europa	Gebirge v. Gr. Britannien u. Irland	Gebirge v. Skandinavien
Saxifraga purpurea	.	.	.	.	.	.	.
» *Wulfeniana*	.	.	.	.	.	.	.
» *Rudolphiana*	.	.	.	.	.	.	.
» *oppositifolia*	1	1	1	1	1	1	1
» *Nathorsti*	.	.	1	.	.	.	.
» *Murithiana*	.	.	.	.	.	.	.
» *meridionalis*	.	.	.	.	.	.	.
» *blepharophylla*	.	.	.	.	.	.	.
» *Asiatica*	.	.	.	.	.	.	.
» *speciosa*	.	.	.	.	.	.	.
» *latina*	.	.	.	.	.	.	.
» *biflora*	.	.	.	.	.	.	.
» *macropetala*	.	.	.	.	.	.	.

Süden geschoben, nach dem Zurückweichen der Gletscher auch die südlich vorgelagerten Alpen besiedelten. Für viele Arten trifft dieser Vorgang ja gewiß zu, auch bei *Saxifraga oppositifolia* dürfte das Verhalten ein ähnliches gewesen sein. Aber für die ganze Gruppe *Porphyrion* sind wir wohl gezwungen, das Gebiet der heutigen Alpen, beziehungsweise das südliche Mitteleuropa als Urheimat anzunehmen. Dafür spricht nicht allein der Umstand, daß die Gruppe in den Alpen den Höhepunkt ihrer Entwicklung zeigt, sondern auch der, daß die ganze gegenwärtige Gliederung der Sektion auf andere Weise nicht zu erklären ist.

Nehmen wir einen arktischen Ursprung der Gruppe an, so müssen wir annehmen, daß *Saxifraga oppositifolia*, die einzige Art des hohen Nordens, nach ihrer Einwanderung in den Alpen dortselbst plötzlich in so zahlreiche verschiedene Arten gespalten habe. Diese an und für sich unwahrscheinliche Annahme wird noch unhaltbarer durch den Umstand, daß einige der in den Alpen vorkommenden Arten viel älteren Ursprunges sind, als daß sie erst nach der Eiszeit entstanden sein könnten. Den Ursprung der ganzen Gruppe nach Zentralasien, etwa in den Hindukusch zu verlegen, geht noch weniger an, da daselbst sowohl als in den Gebirgen Westasiens die ganze Gruppe vollständig fehlt.

Wir müssen demnach unbedingt das Gebiet der heutigen Alpen als das Entwicklungszentrum der Sectio *Porphyrion* ansehen. Wahrscheinlich war bereits zu Ende der Tertiärzeit die Trennung in die Subsektionen der *Purpureae, Biflorae* und *Oppositifoliae* oder, besser gesagt, in die mutmaßlichen Stammformen derselben, die ich der Kürze halber als *Saxifraga archipurpurea, archibiflora* und *archoppositifolia* bezeichnen will, vollzogen. Wir müssen uns nur vergegenwärtigen, daß das Tertiär einen unendlich langen Zeitraum umfaßt, in welchem sich die angiospermen Blütenpflanzen von ihren

Sierra Nevada und Sierra d'Estrella	Pyrenäen	Alpen westl. v. St. Gotthard	Alpen östl. v. St. Gotthard	Sudeten	Karpathen	Nördlicher Apennin	Mittlerer Apennin	Rhodope-Gebirge	Dinarische Alpen	Himalaya	Hochgebirge von Zentralasien	Arktisches Asien
.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.
.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	?	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Uranfängen an so weit entwickelten, daß zu Ende dieser Periode nicht nur die heute existierenden Gattungen, sondern auch schon die Stammformen der heutigen Artengruppen existierten. Es ist dies keine bloße Mutmaßung, sondern eine durch zahlreiche paläontologische Funde begründete Tatsache.

Was die Gattung *Saxifraga* betrifft, so nimmt Engler an, daß dieselbe zu Ende der Tertiärzeit, aber noch vor Hebung der Alpen, in den Breiten zwischen 26. und 30.° n. Br. in sechs Typen geschieden war, die er als X^1, X^2 etc. bezeichnet[1]. Einer dieser Typen (X^3 nach Engler) entwickelte sich später zu den Sektionen *Robertsonia, Trachyphyllum, Porphyrion, Kabschia* und *Euaizoonia*. Engler nimmt nun weiter an, daß vor der Hebung der Pyrenäen, der Alpen und des Kaukasus nördlich vom damaligen Mittelmeere und weiter östlich davon bis in das Gebiet des Himalaya dieser Typus X^3 ausgebreitet war, aus welchem sich dann im mediterranen Entwicklungszentrum die Sektion *Pyrphyrion* entwickelte, von welcher eine Art, nämlich *S. oppositifolia*, damals bis an den Himalaya gelangte. Ich stimme diesen Ausführungen Engler's vollinhaltlich zu bis auf den letzten Satz bezüglich der *S. oppositifolia*. Wäre diese wirklich damals vom Mediterrangebiet aus ostwärts bis zum Himalaya gewandert, so wäre es nicht erklärlich, warum diese Art im ganzen, zwischen Himalaya und den Karpathen liegenden Gebiete, insbesondere im Kaukasus, Taurus, Elburs und Hindukusch vollkommen fehlt. Daß die Art in diesem Gebiete vollkommen ausgestorben wäre, scheint darum schon unwahrscheinlich, weil eine Reihe anderer Pflanzen, die wahrscheinlich denselben Weg zurückgelegt haben, in diesen Gebieten noch zu finden sind, so z. B. *Anemone narcissiflora, Cerastium cerastioides, Androsace villosa, Erigeron alpinus, Saxifraga aizoon* etc. Mir

[1] Monographie der Gattung *Saxifraga*, p. 67.

scheint es viel wahrscheinlicher, daß *S. oppositifolia* (beziehungsweise *archoppositifolia)* vom Norden her zuerst an die sibirischen Hochgebirge und von da in den Himalaya gelangt ist, eine Annahme, durch welche es auch begreiflich ist, daß die Pflanze nur in dem mit den sibirischen Gebirgen in Verbindung stehenden westlichen Himalaya, nicht aber in dem viel weiter entfernten östlichen Teile desselben sich findet.

In dem oben erwähnten mediterranen Entwicklungszentrum entstand nun die Sectio *Porphyrion.* Es scheint mir wahrscheinlich, daß sie sich erst nach der Hebung der Alpen bildete; alle zu ihr gehörigen Arten (mit einziger Ausnahme von *S. latina*) gehören heute der nivalen Flora an, so daß es nicht wahrscheinlich scheint, daß ihre unmittelbaren Vorfahren in der Tertiärzeit, wo doch das Klima viel wärmer war als jetzt, in der Ebene Südeuropas gelebt haben, zumal da schon die Sektionsmerkmale, die vierzeilig gestellten, dicken Blätter auf eine Anpassung an ein kälteres Klima schließen lassen. Was die genauere Begrenzung des Gebietes betrifft, in welchem sich diese Sektion differenzierte, so glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, daß wir dies in den Alpen selbst zu suchen haben, weil wir nicht nur in ihrem Gebiete allein Vertreter aller drei Subsektionen finden, sondern auch deshalb, weil Vertreter der Sektion im Atlas und in Korsika, welche Gebiete zu Ende der Tertiärzeit noch mit dem europäischen Festlande in Verbindung standen, sowie in den Hochgebirgen Griechenlands und des damals von letzterem noch nicht völlig getrennten Kleinasien fehlen; wäre Südeuropa selbst das Entwicklungsgebiet, so wären diese Arten wohl auch in Korsika, im Atlas etc. zu finden.

Wie schon mehrfach erwähnt, stehen die drei Subsektionen der *Purpureae*, *Oppositifoliae* und *Biflores* einander ziemlich fern, so daß wir die Bildung ihrer Stammarten weit zurückverlegen können. Vermutlich hat sich auch die Stammform der ganzen Sectio *Porphyrion* schon zu Ende der Tertiärzeit in diese drei Stammformen, *S. archipurpurea, archoppositifolia* und *archibiflora* gespalten. Welche Einflüsse es gewesen sind, welche diese Differenzierung in drei Arten veranlaßt haben, das entzieht sich natürlich heute vollkommen unserer Beurteilung; die kolossalen Veränderungen, welche die nun folgende Eiszeit mit sich gebracht hat, hat alle Anhaltspunkte für eine Erkenntnis dieser Verhältnisse vollkommen verwischt. Hingegen können wir den Einfluß, den die Eiszeit auf die Weiterentwicklung dieser Arten ausübte, aus der heutigen Gliederung und Verbreitung der Arten dieser Gruppe sehr wohl erschließen.

Daß in einer Periode, in welcher die ganzen Alpen ein einziges Gletscherrevier darstellten, die Vegetationsbedingungen selbst für Pflanzen, die an ein glaziales Klima so trefflich angepaßt sind wie die Saxifragen der Sektion *Porphyrion*, nicht besonders günstige waren, ist begreiflich, und so wurden denn auch diese teilweise aus ihren bisherigen Standorten verdrängt.

Aus der damaligen *Saxifraga archipurpurea* haben sich später zwei Arten gebildet, nämlich *S. purpurea* und *S. Wulfeniana,* welche zwar scharf voneinander geschieden sind, aber sich doch noch ziemlich nahestehen. In eine allzufrühe Periode können wir demnach ihre Bildung nicht zurückverlegen. Die erste Eiszeit dürfte *S. archipurpurea* auch in den Alpen selbst überdauert haben, die Haupteiszeit aber verdrängte sie aus den Alpen ganz und die Pflanze wurde nach Osten und Westen gedrängt. Nach dem Zurückweichen der Gletscher rückte die Pflanze zwar wieder in die Alpen hinauf, ohne aber ihr ganzes früheres Areal wieder in Besitz nehmen zu können, und blieb auf den Westen und den äußersten Osten dieses Gebirgszuges beschränkt. Andrerseits aber gelangte sie auch in die Pyrenäen und in die Karpathen. Hatte schon die Trennung in eine östliche und eine westliche Gruppe gewiß schon einen Anstoß zu einer Differenzierung in zwei Arten gegeben, so bildeten sich diese beiden infolge von Anpassung an verschiedene klimatische Verhältnisse zu zwei geographischen Rassen aus, welche, da durch die räumliche Trennung eine Wechselbefruchtung verhindert wurde, sich zu den beiden heute existierenden Arten, der westlichen *S. purpurea* und der östlichen *S. Wulfeniana*, weiter entwickelten. Der letzteren scheint übrigens das Klima in den Ostalpen nicht besonders zuzusagen, da sie sich daselbst nicht nur nicht weiter ausgebreitet hat, sondern heute auf ein so kleines Gebiet beschränkt ist, daß der Gedanke naheliegt, daß diese Art in den Ostalpen im Aussterben begriffen ist. Hingegen hat sie von den Karpathen aus auch noch den Rilo in Bulgarien besiedelt.

Am wenigsten wurde augenscheinlich *Saxifraga archibiflora* durch die Eiszeit beeinflußt. Da *S. biflora* (und auch *macropetala*) heute in den Pyrenäen augenscheinlich fehlt, in den Seealpen noch sehr selten ist und ebenso in den östlichsten Alpen und Karpathen nicht vorkommt, auch in den Apenninen und Sudeten sowie überall außerhalb der Alpen vermißt wird, ist es wahrscheinlich, daß deren Stammform auch zur Eiszeit nicht außerhalb der Alpen vorkam, sondern sich an einzelnen Punkten innerhalb derselben, wie etwa am Südabhang der penninischen Alpen, an den Moränen des großen Draugletschers u. a. O. erhalten hat. Nach dem Zurückweichen der Gletscher breitete sich die Art wieder weiter aus, und erst verhältnismäßig spät differenzierten sich die beiden heute existierenden Arten *S. biflora* und *S. macropetala*. Daß diese beiden Arten nicht im Verhältnis von geographischen Rassen zueinander stehen, sondern daß die phylogenetischen Beziehungen derselben zueinander weit kompliziertere sind, habe ich bereits oben bei Besprechung der *S. macropetala* hervorgehoben, wo ich auch die Theorien entwickelt habe, durch welche die Entstehung dieser beiden Typen erklärt werden kann.

Zur Subsektion *Oppositifoliae* gehören nicht weniger als neun Spezies, nämlich *Saxifraga oppositifolia, Rudolphiana, Nathorsti, Murithiana, meridionalis, Asiatica, blepharophylla, latina* und *speciosa*. Von diesen Arten zeigen die geringste Verwandtschaft mit *S. oppositifolia* die beiden den Apenninen eigentümlichen Arten, *S. latina* und *S. speciosa*, von denen erstere durch die drei Grübchen auf den Blättern, die letztere durch den knorpeligen Blattrand und den dadurch bedingten eigentümlichen anatomischen Bau charakterisiert ist. Auch *S. blepharophylla* ist durch die eigentümlichen Blätter von *S. oppositifolia* weit verschieden, ebenso ist *S. Asiatica* noch ziemlich weit von letzterer entfernt. Hingegen stehen *S. meridionalis, Rudolphiana* und *Murithiana* der *S. oppositifolia* sehr nahe und die von ihr äußerlich sehr abweichende *S. Nathorsti* ist, wie oben[1] nachgewiesen wurde, eine wahrscheinlich erst in jüngster Zeit entstandene Form.

Diese größere oder geringere Formverwandtschaft ist für uns ein sehr wichtiger und eigentlich der einzige Fingerzeig für die Beurteilung des relativen Alters dieser Formen. Alle diese Arten stehen einander doch so nahe, daß ihre Entstehung aus einer gemeinschaftlichen Stammform unter dem Einfluß der Eiszeit wahrscheinlich ist.

Diese Stammform, *Saxifraga archoppositifolia*, wurde vermutlich schon in der ersten Eiszeit fast gänzlich aus den Alpen verdrängt. Nur im äußersten Osten konnte sich ein kleiner Teil derselben erhalten, aus welcher sich später die heutige *S. blepharophylla* entwickelte, welche wahrscheinlich auch die späteren Glazialperioden innerhalb ihres heutigen Verbreitungsbezirkes überdauerte. Die Hauptmasse von *S. archoppositifolia* wurde aber aus den Alpen durch die Eisströme nach Norden, ein kleiner Teil nach Süden gedrängt. Dieser südliche Anteil besiedelte nach dem Zurückweichen der Gletscher die Apenninen und trennte sich bald in zwei verschiedene Arten, nämlich *S. latina* und *S. speciosa*. Diese durch eine Reihe sehr auffallender Merkmale verschiedenen Formen zeigen doch andrerseits in Wuchsform, Blattgröße und Habitus eine so große Übereinstimmung, daß ihre Abstammung von einer gemeinsamen Stammform wahrscheinlich scheint. Der nördliche Anteil hingegen, der die eisfreien Gebiete Mitteleuropas bewohnte, folgte dann später dem Fuß der sukzessive zurückweichenden, vom Norden herabgekommenen Gletschermasse und gelangte so in die norddeutsche Tiefebene, wo noch heute spärliche Reste derselben gefunden werden, wie bei Deuben nächst Dresden,[2] auf Schleswig-Holstein und Seeland.[3] Von großer Wichtigkeit wäre es nun freilich zu wissen, wie diese *S. oppositifolia* aussah, da selbe nach diesen Auseinandersetzungen noch nicht mit der heutigen Art vollkommen identisch war, sondern erst später noch *S. Rudolphiana, Murithiana, meridionalis* und *Nathorsti* sich von ihr abgliederten; aber nach der von Nathorst gegebenen Beschreibung sind die gefundenen Blattreste so spärlich und dürftig, daß sie allerdings noch eine sichere Deutung zulassen, feinere Details

[1] S. 52 [662] und 53 [663].

[2] Nathorst in Svensk Vetensk. Akad. Oevfers. LI. p. 519.

[3] Fischer-Benzoen, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein in Abh. aus d. Gebiet d. Naturwissenschaften, herausgeg. v. naturw. Ver. Hamburg. XI, p. 56 (1891).

aber kaum mehr erkennen lassen dürften. Da übrigens, wie ich später ausführen werde, *S. oppositifolia* noch zu wiederholten Malen in die norddeutsche Ebene gelangte, ist es sehr ungewiß, ob jene Reste gerade aus der ersten Eisperiode stammen.

Den rückweichenden Gletschern immer weiter folgend, kam *S. oppositifolia* nach Skandinavien, wo ihr die dortigen Gebirge willkommene Standorte boten, und, durch Wind, Treibeis, Wasser, Tiere etc. weiter verbreitet, konnte sie von dort aus im Laufe der Jahrtausende, allerdings noch durch wiederholte Kälteperioden oft gehemmt, das ganze zirkumpolare Gebiet besiedeln.

Als dann die zweite Eiszeit hereinbrach, wurde die Pflanze wieder wenigstens zum Teil nach Süden gedrängt. So gelangte sie ins südliche Sibirien und von dort aus nach dem Zurückweichen der Gletscher auf die Gebirgskette, welche die Grenze zwischen Sibirien und dem chinesischen Reiche bildet, also den Alatau, Altai, das Stanowoi-Gebirge u. s. w. Da aber die Pflanze in Sibirien in der nun folgenden Interglazialzeit sich wieder in das arktische Gebiet zurückzog, so wurde der in diese Gebirge aufgestiegene Anteil von den übrigen isoliert. Da zudem die Pflanze daselbst wieder zu einer Hochgebirgspflanze wurde, also anderen klimatischen Einflüssen unterlag, so mußte sie sich diesen neuen Verhältnissen anpassen und dadurch auch äußerlich verändern; sie nahm nach und nach die Gestalt an, die sie auch heute noch aufweist, und wurde so zu einer eigenen Art, zur *S. Asiatica,* welche im Laufe der Zeiten sich auch noch weiter ausbreitete und bis in den westlichen Himalaya gelangte.

Aber nicht nur in Asien, auch in Europa gelangte in der zweiten Glazialperiode *S. oppositifolia* wieder weiter nach Süden, in das eisfreie Mitteleuropa. Dieser Anteil nun zog sich nach dem Zurückweichen der Gletscher wieder zum Teil ins arktische Gebiet zurück, zum Teil aber stieg er auch in den Alpen empor und gelangte so wieder in seine ursprüngliche Heimat.

Doch noch eine dritte Kälteperiode brach über Europa herein und verdrängte *S. oppositifolia* wieder aus den Alpen; nur an wenigen Punkten der Ostalpen blieb sie daselbst erhalten; ein kleiner Anteil wurde nach Südosten gedrängt, ein größerer nach Norden und Südwesten. Dieser nach Norden gedrängte Anteil traf nun in Mitteldeutschland wieder mit aus dem hohen Norden nach Süden gewanderten Exemplaren zusammen und vermischte sich mit denselben durch Wechselbefruchtung. Als dann die Gletscher wieder zurückwichen, besiedelte der nach Südwesten und Westen gewanderte Anteil die westlichen Alpen, ferner aber auch den Jura, den Mont d'or, die Pyrenäen, die Sierra Nevada, die Sierra de Estrella. Der nördliche Teil hingegen zog sich teils in die Ostalpen, Sudeten und Karpathen, teils nach Norden zurück. Da aber inzwischen diese beiden Formen zwei den heterogensten klimatischen Verhältnissen unterliegende Gebiete, die eisfreien Gebiete Mitteleuropas einerseits, Südfrankreich und die Pyrenäenhalbinsel andrerseits bewohnt hatten, hatten sie durch Anpassung gewisse eigene Merkmale erworben. Der nördliche Anteil aber, teilweise mit der arktischen *S. oppositifolia* dasselbe Gebiet bewohnend, hatte durch geschlechtliche Kreuzung mit dieser sich vermischt. Daher ist auch heute noch die *S. oppositifolia* der Ostalpen, Karpathen und Sudeten mit der des arktischen Gebietes identisch. Die westliche Pflanze hingegen, bei der eine solche Vermischung nicht stattfand, konnte die inzwischen erworbenen Merkmale, längere Blätter und drüsig gewimperte Kelchzipfel, weiter ausbilden, sie wurde zur heutigen *Saxifraga Murithiana.*

Den härtesten Kampf ums Dasein hatte in der Eiszeit wohl der in den Alpen zurückgebliebene Anteil von *Saxifraga oppositifolia* zu bestehen und nur durch extreme Anpassung an ein nivales Klima konnte er die bedeutende Temperaturherabsetzung ertragen. So erwarb er jenen dicht polsterförmigen Wuchs, die kleinen Blätter und die heute allerdings nicht als besonders zweckmäßig zu deutenden drüsig gewimperten Kelchzipfel, Merkmale, wodurch sich diese Pflanze, die heutige *S. Rudolphiana,* so augenfällig von *S. oppositifolia* unterscheidet.

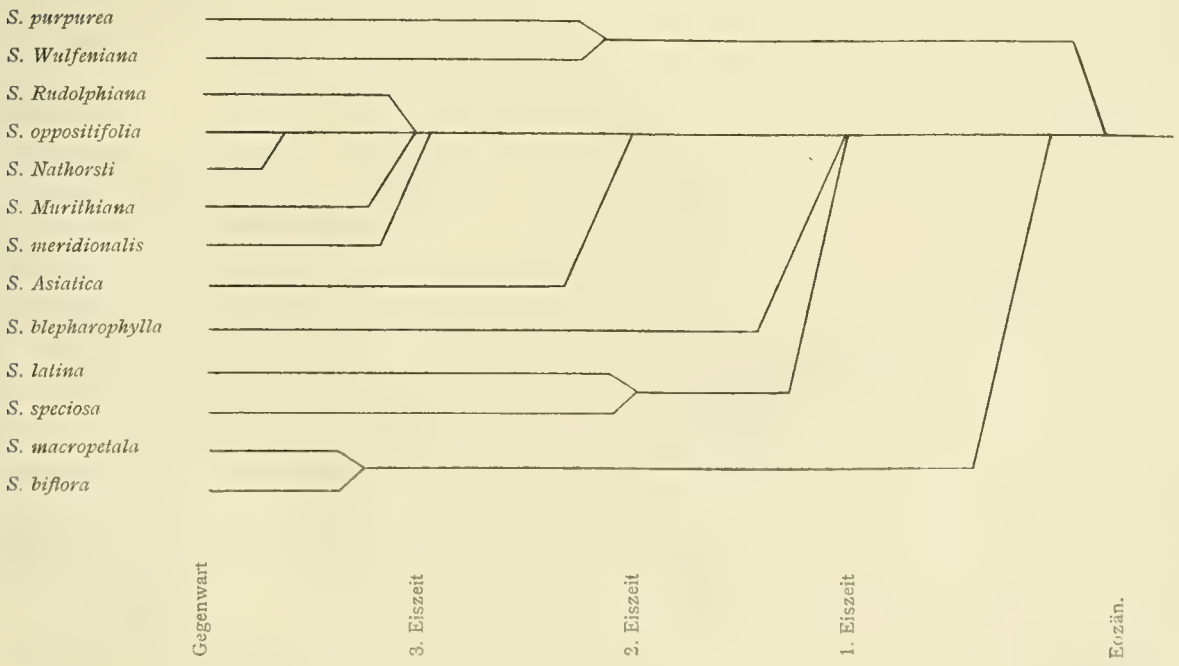
Jener kleine Anteil der *Saxifraga oppositifolia,* der nach Südosten gedrängt worden war, konnte nach dem Aufhören der Kälteperiode die Alpen nicht wieder erreichen. Offenbar machte sich dort früher als anderswo das nun herrschende Steppenklima bemerkbar, welches einer *S. oppositifolia* ein weiteres Vordringen unmöglich machte. Diese Pflanze blieb daher auf die höchsten in ihrem Verbreitungsbezirk

liegenden Gipfel der Dinarischen Alpen beschränkt, wo sie sich, durch Anpassungserscheinungen verändert, als *S. meridionalis* bis heute an einigen wenigen Standorten erhalten hat.

Wie in Europa und Asien, wurde in den letzten Glazialperioden auch in Amerika *Saxifraga oppositifolia* südwärts gedrängt und erreichte so Vernon und die Rocky-mountains. Doch blieb die Pflanze daselbst durch dazwischen liegende Standorte mit der arktischen Form lange in Verbindung, falls nicht diese Verbindung auch heute noch besteht; wenn nun diese südlichen Formen auch durch Anpassung eigene Merkmale erwarben, so wurde durch mehrfache Rückkreuzungen eine morphologische Abtrennung dieser Form wenigstens bis heute noch verhindert.

So wäre also der Entwicklungsgang der ganzen Gruppe bis zur Bildung unserer heutigen Arten zu rekonstruieren. Aber diese Formenbildung ist noch immer nicht zum Abschluß gekommen. Manche Typen freilich, die nach dem eben Gesagten sich schon frühzeitig abgegliedert haben, zeigen nur sehr geringe Neigung zur Bildung neuer Formen, wie *Saxifraga latina, speciosa, blepharophylla.* Auch *S. purpurea, Wulfeniana, Rudolphiana, Asiatica, meridionalis* sind völlig konstante Typen. Anders aber steht es mit den übrigen Arten. Aus *S. archibiflora* haben sich, wahrscheinlich erst in jüngerer Zeit, zwei Arten gebildet, *S. biflora* und *S. macropetala*, wobei, wie oben erwähnt,[1] vielleicht auch Bastardbildung eine Rolle gespielt hat. Große Veränderlichkeit aber zeigen vor allem zwei der jüngsten Formen, *S. Murithiana* und *S. oppositifolia.* Die große Anpassungsfähigkeit derselben scheint es zu sein, welche ihnen die Besiedlung verhältnismäßig großer Gebiete möglich machte; die große Anpassungsfähigkeit derselben ist es aber auch, welche wenigstens zum großen Teile den Formenreichtum dieser beiden Arten veranlaßt. Bei *S. oppositifolia* scheinen übrigens auch andere artbildende Faktoren möglich zu sein; ich habe oben[2] gezeigt, daß es sehr wahrscheinlich ist, daß erst in jüngster Zeit, und zwar durch Mutation, in Nordostgrönland aus ihr eine neue Form, *S. Nathorsti*, sich gebildet hat.

Graphisch dargestellt würde also der Stammbaum der Arten der Sectio *Porphyrion* etwa folgendermaßen aussehen:



[1] S. 81—83.

[2] S. 52 und 53.

Man wird mir sicher vorwerfen, daß meine Theorien allzukühn sind und mich in der Entwicklungsgeschichte in Details einlasse, deren Ergründung uns heute wenigstens noch nicht möglich ist. Gegen diesen nicht unberechtigten Einwurf ließe sich allerdings nicht viel sagen. So wenig wie irgend ein anderer bin ich Augenzeuge der Entwicklung der gegenblättrigen Saxifragen gewesen und kann daher über dieselben nichts anderes geben als eine bloße Theorie. Aber ich sehe nicht ein, warum man in der Botanik die Fortschritte, welche die Geologie macht, nicht benützen soll zum Ausbau solcher Theorien; daß mehrere Eiszeiten bestanden haben, ist jetzt eine unbestrittene Tatsache, wenn auch die Forscher über die Zahl derselben untereinander noch nicht einig sind. Und daß nicht nur die Gesamtheit dieser Vergletscherungsperioden, sondern jede einzelne derselben auf die Pflanzenwelt der nördlicheu Hemisphäre einen sehr großen Einfluß ausgeübt hat, ist wohl als sicher anzunehmen. Durch die Annahme mehrerer solcher Eiszeiten aber läßt sich in der Entwicklungsgeschichte der *Saxifraga*-Arten aus der Sectio *Porphyrion* manches erklären, das auf andere Weise schwer verständlich zu machen ist. Daß meine Theorie nichts anderes als eine bloße Theorie ist, die gewiß nicht frei von Irrtümern ist, darüber ist sich niemand klarer als ich selbst, aber, wenn auch manches derselben falsch ist, wenn vielleicht manche Vorgänge, die ich der ersten Glazialzeit zuschreibe, erst in der letzten vor sich gegangen sind und umgekehrt, so glaube ich doch immerhin, daß es gerechtfertigt ist, die heute bestehende Gliederung der Artengruppe auf entwicklungsgeschichtlichem Wege zu erklären und bei diesen Erklärungsversuchen auch die neuesten Resultate geologischer und paläontologicher Forschung zu benützen.

Bewertung der Formen.

Vor ungefähr 50 Jahren wurden unter den Botanikern oft heftige Fehden über das Artrecht einer oder der anderen Pflanze ausgekämpft. Was der eine für eine gute Spezies erklärte, erklärte der andere »nur« für eine Varietät, und jeder pflegte seinen Standpunkt mit einer Hartnäckigkeit zu verteidigen, die uns heute wegen einer doch recht nebensächlichen Sache nicht recht begreiflich scheint. Damals aber war diese Sache eben noch nicht so nebensächlich. Dachte man sich die Art doch als etwas Geschaffenes, Einheitliches, während man unter Varietät alle jene Formen verstand, welche sich aus einer solchen Art entwickelt haben, die also in einem entwicklungsgeschichtlichen Verhältnis, das man nur für solche Formen niedrigeren Ranges anerkannte, zueinander stehen.

Heute, wo wir wissen, daß solche phylogenetische Beziehungen auch zwischen den Einheiten höherer Ordnung bestehen, hat der Begriff »Species« viel von seiner ursprünglichen Bedeutung verloren und ist nur mehr ein konventioneller Begriff für eine Summe gleichartiger Pflanzenindividuen, welcher von einem weiter, von anderen enger gefaßt wird. Ein absolutes Recht gibt es in dieser Frage nicht mehr und, was der eine Spezies nennt, kann der andere mit demselben Rechte als Subspezies, Varietät, Form, Rasse oder dergleichen bezeichnen. Eine gewisse praktische Bedeutung hat die Sache insofern, als man nur das, was man »Arten« nennt, mit binären Namen bezeichnet.

Wenn ich demnach die im vorstehenden vor mir angenommenen Einheiten Arten nenne, so will ich damit keineswegs sagen, daß nur diese Auffassung allein die richtige ist.

Wenn wir bei der Bewertung einer Einheit niederen Ranges innerhalb einer Gattung verschiedene Grade annehmen, die wir dann als Sektion, Subsektion, Art, Unterart, Rasse, Sippe, Varietät, Form oder sonstwie bezeichnen, wäre es wohl das Naturgemäßeste und Richtigste, als Maßstab für diese Bewertung das Alter der betreffenden Gruppe zu verwenden, obwohl es auch Fälle gibt, wo durch sogenannte Mutation unter unseren Augen Formen entstehen, die man, wenn man ihre Entstehungsweise nicht kennte, sogar in eine andere Gattung stellen würde (z. B. Capsella Hegeri Solms). Diesen Maßstab anzuwenden ist aber nur in den seltensten Fällen aus dem einfachen Grunde möglich, weil wir das Alter der Formen eben nicht kennen, sondern höchstens vermuten können. In der Mehrzahl der Fälle muß man daher zu Merkmalen die Zuflucht nehmen, welche wenigstens gewisse Anhaltspunkte für die Beurteilung des Alters geben,

nämlich den Grad der morphologischen Verschiedenheit und das Vorhandensein oder Fehlen von Zwischenformen. Daß diese Punkte nicht immer eine richtige Beurteilung gestatten, beweist ein Vergleich der Gruppierung auf S. 88 [698] und des Stammbaues auf S. 95 [705].

Nachdem nun alle von mir als Arten bezeichneten Formen so weit differenziert sind, daß Zwischenformen heute nicht mehr nachweisbar sind, habe ich sie eben aus diesem Grund so bewertet, während andere Autoren anderer Ansicht sein werden.

Um aber einer falschen Bewertung der Formen, nämlich einer Bewertung, welche das gegenseitige Verhältnis der Arten zueinander unrichtig wiedergibt, vorzubeugen, will ich im folgenden auch eine Bewertung der Formen von anderen Standpunkten aus vornehmen.

Linné würde innerhalb der ganzen Sektion nur drei Arten anerkannt haben, welche mit meinen Subsektionen zusammenfallen. Die weiteren Formen würden höchstens als Varietäten von allerdings sehr ungleichem Range bezeichnet werden.

Wer auf dem von Koch, Neilreich und deren Zeitgenossen angenommenen Speziesbegriff steht, muß, eine richtige Erkenntnis der phylogenetischen Beziehungen der Formen vorausgesetzt, schon mehr »Species« annehmen, nämlich *Saxifraga purpurea* s. l., *S. oppositifolia* s. l., *S. Rudolphiana, S. blepharophylla, S. latina, S. speciosa* und *S. biflora* s. l. Der *S. purpurea* wäre *S. Wulfeniana* als »Varietät« zu subsummieren, der *S. biflora* *S. macropetala*, während bei *S. oppositifolia* außer der f. α) *genuina* noch zu unterscheiden wären: β) *Nathorsti*, γ) *Murithiana*, δ) *meridionalis* und ε) *Asiatica*.

Da besonders in Deutschland, die Abstufung der einzelnen Wertigkeitsformen, wie sie Ascherson und Graebner in ihrer »Synopsis der mitteleuropäischen Flora« durchführen, immer mehr allgemeine Verbreitung findet, will ich in folgendem die hieher gehörigen Formen noch von diesem Standpunkte aus gruppieren.

Art: *S. purpurea.*
Rasse: *B. Wulfeniana.*

S. oppositifolia. Gesamtart:

Art: *S. oppositifolia.*
Unterart: *S. eu-oppositifolia.*
Rasse: *B. Nathorsti.*
Rasse: *C. Murithiana.*
Rasse: *D. meridionalis.*
Unterart: *S. Rudolphiana.*
Unterart: *S. Asiatica.*
Art: *S. blepharophylla.*
Art: *S. speciosa.*
Art: *S. latina.*
Art: *S. biflora.*
Unterart: *S. eu-biflora.*
Unterart: *S. macropetala.*

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

Seite

Antiphylla Haw. . . . . 5 [615]
— *acrophila* Jord. . . . . 60 [670]
— *acutiflora* Jord. . . . . 60 [670]
— *aretioides* Jord. . . . . 59 [669]
— *biflora* Haw. . . . . 19 [629]
— *coerulea* Haw. . . . . 35 [645]
— *coryphaea* Jord. . . . . 59 [669]
— *grandiflora* Jord. . . . . 59 [669]
— *latifolia* Jord. . . . . 59 [669]
— *laxifolia* Jord. . . . . 60 [670]
— *maiuscula* Jord. . . . . 60, 85 [670, 695]
— *parviflora* Jord. . . . . 59 [669]
— *scopulosa* Jord. . . . . 59 [669]
— *squarrosula* Jord. . . . . 60 [670]
— *vesula* Jord. . . . . 60 [670]
Calliphyllum Gaud. . . . . 5 [615]
Porphyrion Tsch. . . . . 5 [615]
Saxifraga adenosepala Hay. . . . . 69 [679]
— *alpina ericoides flore purpurascente* Scheuchz. 34 [644]
— — — *coeruleo* Scheuchz. . . . . 34 [644]
Saxifraga Asiatica Hay. . . . . 62 [672]
Saxifraga Baumgarteni Schott . . . . . 23 [633]
Saxifraga biflora All. . . . . 70 [680]
Saxifraga biflora Fuss, Schur. . . . . 35 [645]
— — Maly . . . . . 64 [674]
— — var. *Kochii* Kitt. . . . . 79 [689]
— — var. *longipetala* St. Lager . . . . . 79 [689]
— — subsp. *macropetala* Rouy . . . . . 79 [689]
Saxifraga biflora × Murithiana . . . . . 85 [695]
— — × **oppositifolia** . . . . . 84 [694]
— **blepharophylla** Kern. . . . . 64 [674]
— *caule reptante foliis quadrifariam imbricatis* Hall. . . . . 34, 54 [644, 664]
— *coerulea* Pers. . . . . 35 [645]
— *foliis imbricatis, caulibus reptantibus bifloris* Hall. . . . . 71 [681]
— *foliis ovatis oppositis summis ciliatis* L. . . 34 [644]
— *Hegetschweileri* Brügg. . . . . 55 [665]
— *Hornungii* Shuttlew. . . . . 72 [682]
Saxifraga Huteri Ausserd. . . . . 84 [694]

Seite

Saxifraga hybrida Kern. . . . . 84 [694]
— *imbricata* Lam. . . . . 19, 53 [629, 663]
Saxifraga Kochii Hornung . . . . . 86 [696]
Saxifraga Kochii Gassner, Maly . . . . . 64 [674]
— — Fuss, Schur . . . . . 35 [645]
— — Bluff, Nees et Sch. . . . . 78 [688]
— — Koch . . . . . 78, 86 [688, 696]
Saxifraga latina (Terr.) Hay. . . . . 68 [678]
— **macropetala** Kern. . . . . 78 [688]
— — × **Murithiana** . . . . . 86 [696]
— — × **oppositifolia** . . . . . 86 [696]
— **meridionalis** (Terr.) Hay . . . . . 61 [671]
Saxifraga meridionalis var. *apennina* Terr. . . . 67 [677]
— var. *latina* Terr. . . . . 68 [678]
Saxifraga Murithiana Tiss. . . . . 53 [663]
— — × **biflora** . . . . . 85 [695]
— — × **macropetala** . . . . . 68 [678]
— **Nathorsti** (Dusen) Hay . . . . . 51 [661]
— **Norica** Kern. . . . . 86 [696]
— **oppositifolia** L . . . . . 33 [643]
Saxifraga oppositifolia All., Vill., Gren., Godr. . 54 [664]
— — Bonnier . . . . . 58 [668]
— — Moretti, Bert. . 35, 54, 67, 69 [645, 664, 677, 679]
— — Pant., Panč. . . . . 61 [671]
— — var. Reiner et Hohenw. . . . . 28 [638]
— — f. *albiflora* Lange . . . . . 48, 49 [658, 659]
— — f. *alternifolia* Engl. . . 47, 49, 59 [657, 659, 669]
— — var. *arctica* Hay. . . . . 46, 49 [656, 659]
Saxifraga oppositifolia × biflora . . . . . 84 [694]
Saxifraga oppositifolia var. *calcicola* Hay. . 47, 49 [657, 659]
— — f. *conferta* R. Beyer. . . . . 32, 46 [642, 656]
— — β *distans* Sér. . . . . 48 [658]
— — var. *elongata* Dus. . . . . 47, 49 [657, 659]
— — subsp. *glandulifera* Vacc. . . . . 55 [665]
— — var. *grandiflora* Engl. . . . . 59 [669]
— — α *imbricata* Sér. . . . . 48 [658]
— — f. *macrantha* Hay. . . . . 49 [659]
Saxifraga oppositifolia × *macropetala* . . . . . 86 [696]
Saxifraga oppositifolia var. *meridionalis* Terr. . . 61 [671]
— — — var. α *apennina* Terr. . . . . 67 [677]

	Seite	
Saxifraga oppositifolia var. *Nathorsti* Dus.	51	[661]
— — var. *pubescens* Vaccari	59	[669]
— — var. *pulvinata* Anderss. et Hesselm.	46, 49	[656, 659]
— — var. *reptans* Anderss. et Hesselm	47, 49	[657, 659]
— — var. *Rudolphiana* Kitt.	28	[638]
— — subsp. *Rudolphiana* Rouy	55	[665]
— — β *S. biflora* Willd.	72	[682]
— — γ *S. purpurea* Willd.	19	[629]
— — f. *stenopetala* Hay.	49	[659]
— — var.? β *Sturmiana* Rchb.	23	[633]
— — subsp. *typica* Vaccari	35	[645]
— *perporosa* Schur.	23	[633]
Saxifraga purpurea All.	18	[628]
Saxifraga retusa Baumg.	23	[633]
— — Gouan	19	[629]
— — Maly	23	[633]
Saxifraga retusa var. *Baumgartenii* Vel.	23	[633]
— — var. *Augustana* Vaccari	24	[634]
— *rosea* Lap.	72	[682]
Saxifraga Rudolphiana Hornsch.	28	[638]
Saxifraga Rudolphiana Gremli	28, 55	[638, 965]
— — Jacc.	55	[265]
— — Schur.	28, 35	[638, 645]
— — var. *eglandulosa* R. Beyer	32	[642]
— *scrobiculata* Schur.	23	[633]
Saxifraga speciosa Dörfl. et Hay.	67	[677]
— **spuria** Kern.	84	[694]
Saxifraga subbiflora × *oppositifolia*	84	[694]
— *superbiflora* × *oppositifolia*	84	[694]
Saxifraga Wulfeniana Schott	22	[632]
— **Zermattensis** Hay.	85	[695]
Sedum alpinum ericoides coeruleum Bauhin	34	[644]

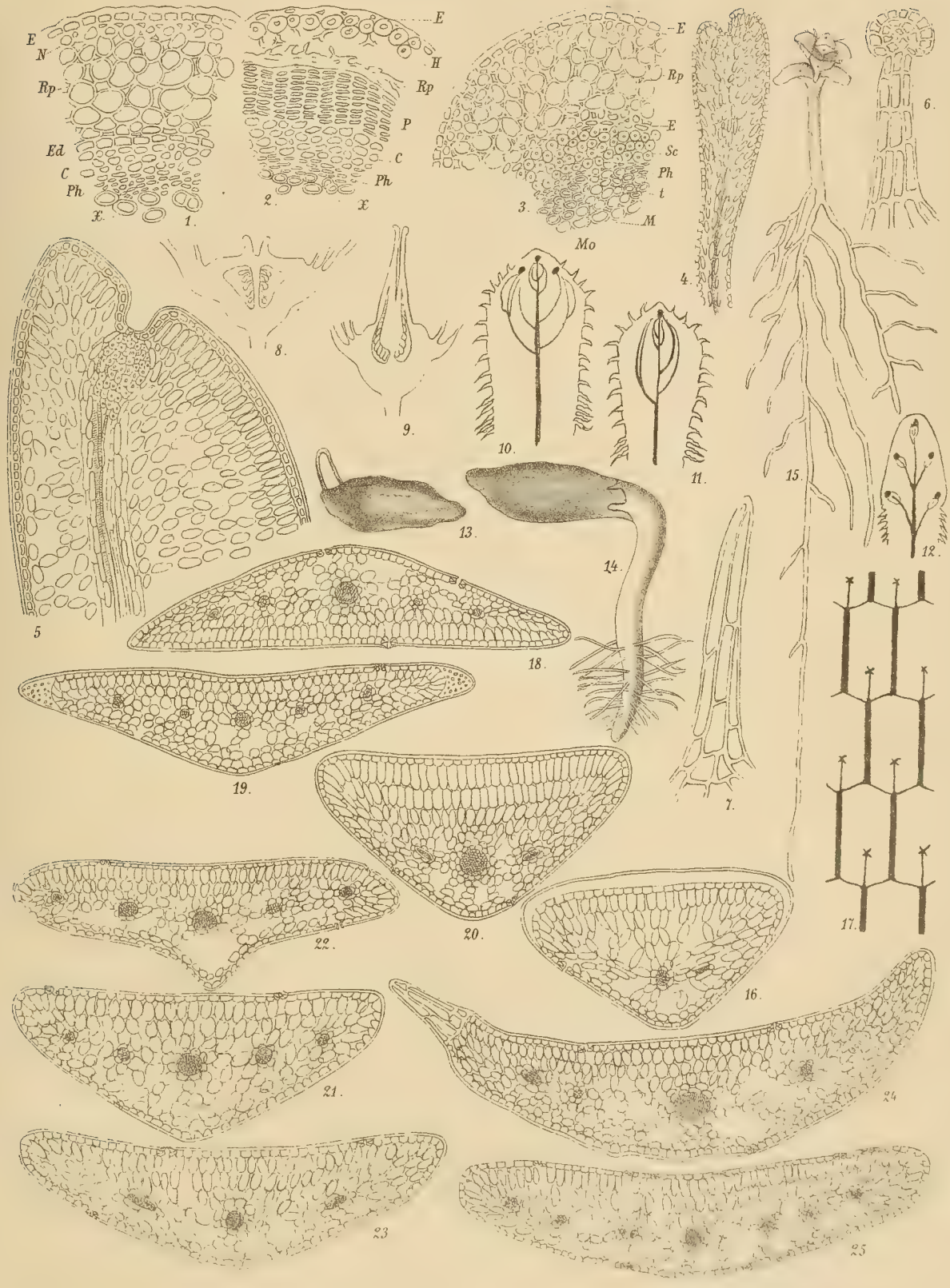
Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1. Querschnitt durch einen einjährigen Stengel von *Saxifraga biflora.*
» 2. » » » zweijährigen Stengel von *S. oppositifolia.*
» 3. » » die Blütenstandsachse von *S. purpurea.*

E = Epidermis.
H = Hypoderm.
Rp = Rindenparenchym.
Ed = Endodermis.
Sc = Sklerenchymring.
P = Periderm.
C = Kollenchymring.
Ph = Phloëm.
X = Xylem (Holzgefäße).
M = Mark.
Ms = Markstrahl.

Fig. 4. Längsschnitt durch das Blatt von *S. blepharophylla.*
» 5. » » die Blattspitze von *S. oppositifolia.*
» 6. Wimper vom Kelchrand von *S. biflora.*
» 7. » » Blattrand von *S. oppositifolia.*
» 8. Längsschnitt durch die Blüte von *S. biflora.*
» 9. » » » » » *S. oppositifolia.*
» 10. Gefäßbündelverlauf im Blatt von *S. latina.*
» 11. » » » » *S. oppositifolia.*
» 12. » » » » *S. purpurea.*
» 13, 14. Keimung von *S. oppositifolia* (nach Lindmarck).
» 15. Keimpflanze von *S. oppositifolia* (nach Lindmarck).
» 16. Blattquerschnitt von *S. purpurea.*
» 17. Gefäßbündelverlauf im Stamm bei *Saxifraga oppositifolia.*
» 18. Blattquerschnitt von *S. Asiatica* (verkehrt, die Unterseite oben).
» 19. » » *S. speciosa.*
» 20. » » *S. Rudolphiana.*
» 21. » » *S. oppositifolia.*
» 22. » » *S. Nathorsti.*
» 23. » » *S. Murithiana.*
» 24. » » *S. blepharophylla.*
» 25. » » *S. biflora.*

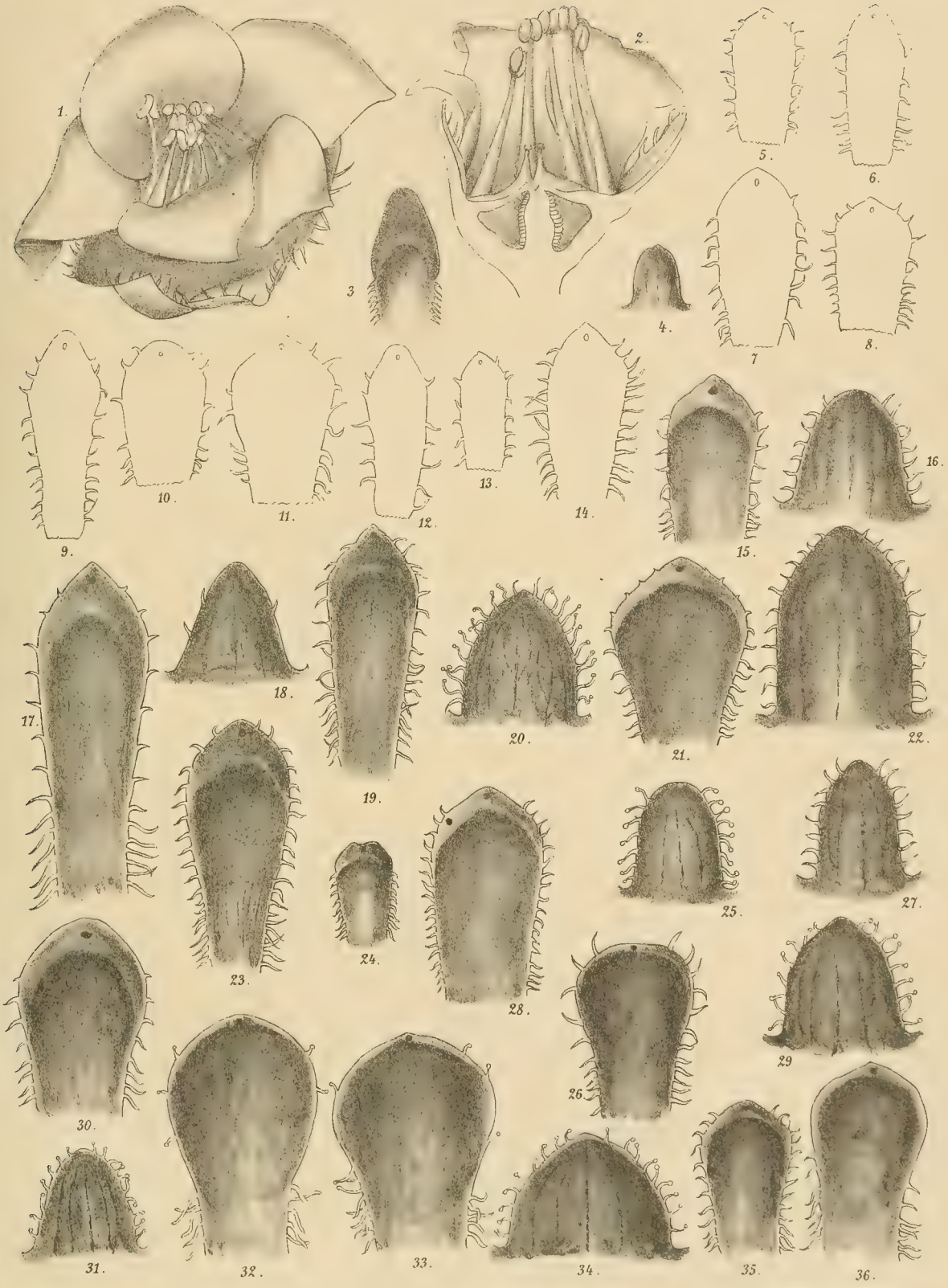

E
N
Rp
Ed
C
Ph
X
1.
E
H
Rp
P
C
Ph
X
2.
E
Rp
E
Sc
Ph
t
M
3.
Mo
4.
6.
5
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
18.
19.
7.
17.
20.
22.
16.
21.
24.
23.
25.

Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1. Blüte von *S. oppositifolia* im Moment der Selbstbefruchtung (nach Lindmarck).
» 2. Sterile kurzgriffelige Blüte von *S. oppositifolia* (nach Lindmarck).
» 3. Blatt,
» 4. Kelchblatt von *S. purpurea*.
5 bis 14. Verschiedene Blattformen von *Saxifraga oppositifolia*, und zwar:
5. von einem Exemplar vom Brettgebirge bei Berchtesgaden in Bayern.
» 6. » » » aus den Appenzeller Alpen.
» 7. » » » vom Großglockner in Kärnten.
» 8. » » » von Tromsö in Norwegen.
» 9. » » » aus den Siebenbürgischen Alpen.
» 10. » » » vom Belsund auf Spitzbergen.
» 11. » » » vom Drassjoch zwischen Pfunders und Pfitsch in Tirol.
» 12. » » » aus Wales.
» 13. » » » aus Novaja-Semlja.
» 14. » « » aus dem Val di Ledro in Tirol.
» 15. Blatt,
» 16. Kelchblatt von *S. oppositifolia*.
» 17. Blatt,
» 18. Kelchblatt von *S. Nathorsti*.
» 19. Blatt,
» 20. Kelchblatt von *S. Murithiana*.
» 21. Blatt,
» 22. Kelchblatt von *S. Asiatica*.
» 23. Blatt von *S. meridionalis*.
» 24. Blatt,
» 25. Kelchblatt von *S. Rudolphiana*.
» 26. Blatt,
» 27. Kelchblatt von *S. blepharophylla*.
» 28. Blatt,
» 29. Kelchblatt von *S. latina*.
» 30. Blatt von *S. speciosa*.
» 31. Kelchblatt,
» 32. Blatt von *S. biflora*.
» 33. Blatt,
» 34. Kelchblatt von *S. macropetala*.
» 35. Blatt von *S. Huteri*.
» 36. Blatt von *S. spuria*.

Fig. 4—36 in zehnfacher Vergrößerung.


1.
2.
3
4.
5.
6.
7
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
27.
28.
29
26.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.

Karte I.

Karte I.

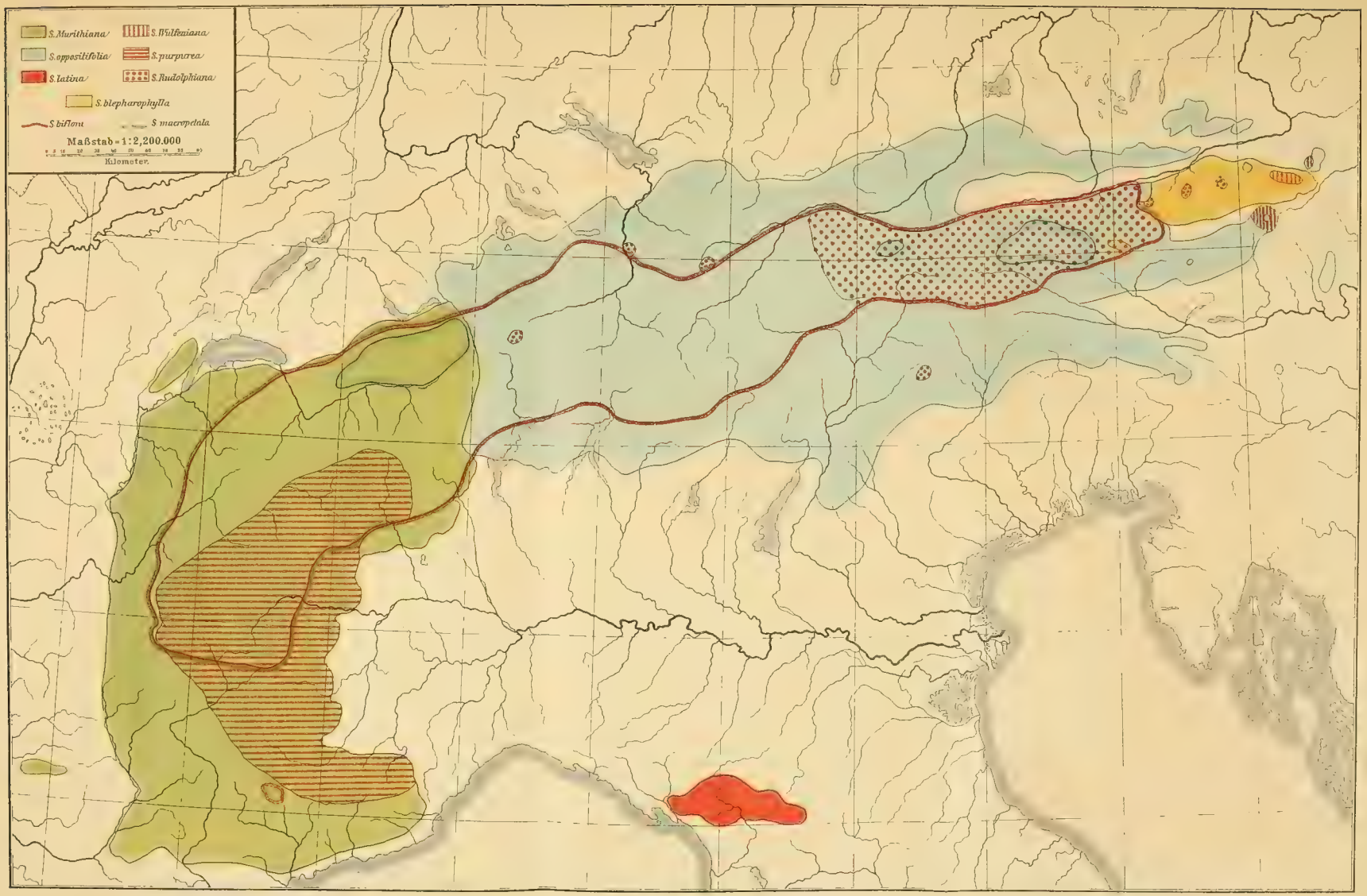
Geographische Verbreitung der Arten der Subsectio *Oppositifoliae*.

Lith u. Druck aus der k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Karte II.

Karte II.

Verbreitung der Arten der Sectio *Porphyrion* in den Alpen.


S. Murithiana
S. Wulfeniana
S. oppositifolia
S. purpurea
S. latina
S. Rudolphiana
S. blepharophylla
S. biflora
S. macropetala
Maßstab = 1:2,200.000
Kilometer.

New York Botanical Garden Library
QL 136 .S3 H39 gen
Hayek, August/Monographische Studien ube
3 5185 00071 4855